

# ユーザーズ・ガイド

## Agilent Technologies PSG信号発生器

本ガイドは、下記の信号発生器モデルを対象とします。製品改良のためのファームウェアやハードウェアの変更により、信号発生器のデザインや操作は本書の記述と異なる可能性があります。最新の製品情報を得るために、本書の最新リビジョンをご使用になることをお勧めします。本書の印刷日付(本ページ下部に記載)と、下記ウェブサイトからダウンロードできる最新リビジョンとを比較してください。

E8247C PSG CW

E8257C PSGアナログ

E8267C PSGベクトル

[www.agilent.com/find/signalgenerators](http://www.agilent.com/find/signalgenerators)



**Agilent Technologies**

パーツ番号: E8251-90269

Printed in USA

2003年1月

© Copyright 2003 Agilent Technologies, Inc.

---

## ご注意

本書の内容は「現状のまま」で提供されており、将来の版では予告なしに変更される可能性があります。

また、該当する法律によって許容される範囲で、アジレントは本書と本書が対象とするすべてのアジレント製品に関して、商品性および特定目的への適合性を含め、明示的、暗黙を問わず一切の保証をいたしません。本書の誤り、および本書と本書が対象とするすべてのアジレント製品の使用に伴う偶発的、必然的なあらゆる損害に対して、アジレントは責任を負いません。アジレントとユーザとの間に書面による契約が存在し、その契約の条項が上記の条項のいずれかと矛盾する場合は、契約の条項が優先します。

---

## ご質問、ご意見のあて先

本書に関するご質問やご意見は、メールで[sources\\_manuals@am.exch.agilent.com](mailto:sources_manuals@am.exch.agilent.com)までお送りください。

<b>1 信号発生器の概要</b> .....	<b>1</b>
信号発生器のモデルと機能 .....	2
E8247C PSG CW信号発生器機能 .....	2
E8257C PSGアナログ信号発生器の機能 .....	3
E8267C PSGベクトル信号発生器の機能 .....	4
オプション .....	5
動作モード .....	9
フロントパネル .....	11
1. ディスプレイ .....	12
2. ソフトキー .....	12
3. ノブ .....	12
4. Amplitude .....	12
5. Frequency .....	12
6. Save .....	12
7. Recall .....	13
8. Trigger .....	13
9. メニュー .....	13
10. Help .....	14
11. EXT 1 INPUT .....	14
12. EXT 2 INPUT .....	14
13. LF OUTPUT .....	15
14. Mod On/Off .....	15
15. ALC INPUT .....	15
16. RF On/Off .....	15
17. テンキー .....	16
18. RF OUTPUT .....	16
19. SYNC OUT .....	16
20. VIDEO OUT .....	16
21. 電源LED .....	16
22. 電源スイッチ .....	16
23. スタンバイLED .....	17
24. Incr Set .....	17
25. GETE/PULSE/TRIGGER INPUT .....	17
26. 矢印 .....	17
27. Hold .....	17
28. Return .....	17
29. ディスプレイ・コントラスト減少 .....	18
30. ディスプレイ・コントラスト増加 .....	18

---

## 目次

31. Local	18
32. Preset	18
33. I/Q INPUT	18
34. DATA INPUT	18
35. DATA CLOCK INPUT	19
36. SYMBOL SYNC INPUT	19
フロントパネル・ディスプレイ	20
1. アクティブ入力エリア	21
2. 周波数エリア	21
3. インジケータ	21
4. デジタル変調インジケータ	24
5. 振幅エリア	24
6. エラー・メッセージ・エリア	24
7. テキスト・エリア	24
8. ソフトキー・ラベル・エリア	24
リアパネル	25
1. AC電源差込み口	26
2. GPIB	26
3. AUXILIARY INTERFACE	26
4. LAN	27
5. STOP SWEEP IN/OUT	27
6. Z-AXIS BLANK/MKRS	27
7. SWEEP OUT	28
8. TRIGGER OUT	28
9. TRIGGER IN	28
10. SOURCE SETTLED	28
11. EVENT 1	29
12. EVENT 2	29
13. PATTERN TRIG IN	29
14. BURST GATE IN	30
15. AUXILIARY I/O	30
16. DIGITAL I/Q I/O	33
17. WIDEBAND I INPUT	34
18. WIDEBAND Q INPUT	34
19. COH (コヒーレント搬送波出力)	34
20. I OUT	35
21. I-bar OUT	35
22. Q OUT	35

23. Q-bar OUT .....	35
24. BASEBAND GEN REF IN .....	36
25. SMI (信号源モジュール・インタフェース) .....	36
26. 10 MHz OUT .....	36
27. 10 MHz IN .....	36
28. 10 MHz EFC (オプションUNR).....	36
<b>2 基本操作 .....</b>	<b>37</b>
連続波RF出力の設定 .....	38
RF出力周波数を設定する手順 .....	38
RF出力周波数基準および周波数オフセットを設定する手順 .....	39
RF出力振幅を設定する手順 .....	40
RF出力振幅基準および振幅オフセットを設定する手順 .....	40
掃引RF出力の設定 .....	42
ステップ掃引の理解 .....	42
シングル掃引モードのステップ掃引を設定する手順 .....	43
連続掃引モードのステップ掃引を設定する手順 .....	44
リスト掃引の理解 .....	44
ステップ掃引データを使ってシングル掃引モードのリスト掃引を設定する手順 .....	45
リスト掃引ポイントを編集する手順 .....	45
シングル掃引モードのリスト掃引を設定する手順 .....	46
連続掃引モードのリスト掃引を設定する手順 .....	47
ランプ掃引の使用(オプション007) .....	48
基本的なランプ掃引機能を使用する手順 .....	48
マスタ/スレーブ・セットアップでランプ掃引を構成する手順 .....	56
8757Dのパススルー・コマンドを使用する手順 .....	58
ミリ波信号源モジュールによる周波数レンジの拡大 .....	61
必要機器 .....	61
信号発生器を設定する手順 .....	63
変調フォーマットをオンにする .....	65
変調フォーマットをオンにする手順 .....	65
RF出力への変調フォーマットの適用 .....	67
RF出力の変調をオンにする手順 .....	67
RF出力の変調をオフにする手順 .....	67
テーブルを使ったパラメータの編集 .....	68
テーブル・ソフトキー .....	69
データ・フィールドの既存のテーブル項目を変更する手順 .....	69
データ・ストレージ機能の使用 .....	70

---

## 目次

メモリ・カタログの使用.....	70
機器ステート・レジスタの使用.....	72
オプションの有効化.....	75
ソフトウェア・オプションを有効化する手順.....	75
<b>3 性能の最適化.....</b>	<b>77</b>
外部レベリングの使用.....	78
ディテクタとカプラ/パワー・スプリッタを使ったレベリング.....	78
ミリ波信号源モジュールによるレベリング.....	82
ユーザ・フラットネス補正の作成と適用.....	83
ユーザ・フラットネス補正配列の作成.....	83
ミリ波信号源モジュールを使ったユーザ・フラットネス補正配列の作成.....	90
ALC帯域幅の選択.....	98
ALC帯域幅を選択する手順.....	98
<b>4 アナログ変調.....</b>	<b>99</b>
アナログ変調波形.....	100
AMの設定.....	101
搬送波周波数を設定する手順.....	101
RF出力振幅を設定する手順.....	101
AM変調度と変調周波数を設定する手順.....	101
振幅変調をオンにする手順.....	101
FMの設定.....	102
RF出力周波数を設定する手順.....	102
RF出力振幅を設定する手順.....	102
FM偏移と変調周波数を設定する手順.....	102
FMをオンにする手順.....	102
ΦMの設定.....	103
RF出力周波数を設定する手順.....	103
RF出力振幅を設定する手順.....	103
ΦM偏移と変調周波数を設定する手順.....	103
ΦMをオンにする手順.....	103
パルス変調の設定.....	104
RF出力周波数を設定する手順.....	104
RF出力振幅を設定する手順.....	104
パルス周期とパルス幅を設定する手順.....	104
パルス変調をオンにする手順.....	104
LF出力の設定.....	105

内部変調源によってLF出力を設定する手順	106
ファンクション・ジェネレータ信号源によってLF出力を設定する手順	107
<b>5 カスタム任意波形発生器</b>	<b>109</b>
カスタム任意波形発生器モードの概要	110
既定義モードの操作	111
既定義モードまたはカスタム・デジタル変調ステートを選択する手順	112
既定義モードを選択する手順(EDGEの例)	112
ユーザ定義シングルキャリア・セットアップを選択する手順	113
ユーザ定義マルチキャリアEDGEセットアップを選択する手順	114
ユーザ定義カスタム・デジタル変調ステートをリコールする手順	116
フィルタの操作	117
FIRフィルタの理解	118
既定義ルート・ナイキスト、ナイキスト、ガウシアン・フィルタを選択する手順	120
既定義ルート・ナイキストまたはナイキスト・フィルタのフィルタ $\alpha$ を調整する手順	120
既定義ガウシアン・フィルタの帯域幅ビット時間(BbT)積を調整する手順	120
既定義方形フィルタを選択する手順	120
APCO 25仕様C4FMフィルタを選択する手順	120
デフォルトのFIRフィルタ・パラメータを回復する手順	121
FIR値エディタを使ってガウシアン・フィルタの既定義FIR係数を変更する手順	121
FIR値エディタを使ってユーザ定義FIRフィルタを作成する手順	124
シンボル・レートの操作	129
シンボル・レートの理解	129
シンボル・レートを設定する手順	132
変調タイプの操作	133
既定義PSK変調タイプを選択する手順	134
既定義MSK変調タイプを選択する手順	134
既定義FSK変調タイプを選択する手順	134
既定義QAM変調タイプを選択する手順	134
ハードウェア構成の操作	135
遅延正極性外部シングル・トリガを設定する手順	136
任意波形基準を外部または内部に設定する手順	137
外部任意波形基準周波数を設定する手順	137
<b>6 カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド</b>	<b>139</b>
カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド・モードの概要	140
既定義モードの操作	141
既定義リアルタイム変調セットアップを選択する手順	141

## 目次

既定義リアルタイム変調セットアップの選択を解除する手順.....	141
データ・パターンの操作.....	142
データ・パターンの理解.....	143
既定義PNシーケンス・データ・パターンを選択する手順.....	144
既定義固定4ビット・データ・パターンを選択する手順.....	144
1と0の数が等しい既定義データ・パターンを選択する手順.....	144
ビット・ファイル・エディタを使ってデータ・パターン・ユーザ・ファイルを作成する手順.....	145
ビット・ファイルのカタログからデータ・パターン・ユーザ・ファイルを選択する手順.....	147
既存のデータ・パターン・ユーザ・ファイルを変更する手順.....	148
既存のデータ・パターン・ユーザ・ファイルにビット・エラーを適用する手順.....	150
外部リアルタイム・データ・パターンを供給する手順.....	150
フィルタの操作.....	151
FIRフィルタの理解.....	152
既定義ルート・ナイキスト、ナイキスト、ガウシアン・フィルタを選択する手順.....	154
既定義ルート・ナイキストまたはナイキスト・フィルタのフィルタ $\alpha$ を調整する手順.....	154
既定義ガウシアン・フィルタの帯域幅ビット時間(BbT)積を調整する手順.....	154
FIRフィルタをEVMまたはACPについて最適化する手順.....	154
既定義方形フィルタを選択する手順.....	154
APCO 25仕様C4FMフィルタを選択する手順.....	155
デフォルトのFIRフィルタ・パラメータを回復する手順.....	155
FIR値エディタを使ってガウシアン・フィルタの既定義FIR係数を変更する手順.....	155
FIR値エディタを使ってユーザ定義FIRフィルタを作成する手順.....	158
シンボル・レートの操作.....	163
シンボル・レートの理解.....	163
シンボル・レートを設定する手順.....	166
デフォルトのシンボル・レートを回復する手順.....	166
変調タイプの操作.....	167
変調タイプの理解.....	168
既定義PSK変調タイプを選択する手順.....	169
既定義MSK変調タイプを選択する手順.....	169
既定義FSK変調タイプを選択する手順.....	169
既定義QAM変調タイプを選択する手順.....	169
128QAM I/Q変調タイプのユーザ・ファイルをI/Q値エディタを使って作成する手順.....	170
QPSK I/Q変調タイプのユーザ・ファイルをI/Q値エディタを使って作成する手順.....	173
既定義I/Q変調タイプ(I/Qシンボル)を変更して振幅エラーと位相エラーをシミュレートする手順.....	175
FSK変調タイプのユーザ・ファイルを周波数値エディタを使って作成する手順.....	176
既定義FSK変調タイプのユーザ・ファイルを周波数値エディタを使って変更する手順.....	177

バースト形状の操作 .....	178
バースト形状の理解.....	179
バースト立上がり/立下がりパラメータの設定 .....	181
ユーザ定義バースト形状曲線を作成して記憶する手順.....	181
ユーザ定義バースト形状曲線をメモリ・カタログから選択してリコールする手順.....	184
ハードウェア構成の操作 .....	185
BBG基準を外部または内部に設定する手順 .....	185
BBG基準外部周波数を設定する手順 .....	185
外部データ・クロック入力をノーマルまたはシンボルに設定する手順.....	186
BBGデータ・クロックを外部または内部に設定する手順 .....	186
I/Qスケーリングを調整する手順.....	186
位相極性の操作 .....	187
位相極性をノーマルまたは反転に設定する手順.....	187
差分データ・エンコーディングの操作 .....	188
差分エンコーディングの理解.....	189
差分エンコーディングを使用する手順.....	194
<b>7 デュアル任意波形発生器.....</b>	<b>199</b>
デュアル任意波形プレーヤの使用 .....	200
波形セグメントを作成して再生する手順.....	200
波形セグメントを記憶してロードする手順.....	203
波形シーケンスを作成して編集する手順.....	204
波形クリッピングの使用 .....	206
円形クリッピングを設定する手順.....	206
方形クリッピングを設定する手順.....	206
波形クリッピングの概念 .....	207
パワー・ピークが生じる仕組み.....	207
ピークからスペクトラム・リグロースが生じる仕組み.....	209
クリッピングによってピーク・アベレージ・パワー比が低下する仕組み.....	210
波形マーカの使用 .....	213
波形セグメントの最初のポイントにマーカを配置する手順.....	213
波形セグメントのポイント範囲にマーカを配置する手順.....	213
繰り返し間隔マーカを波形セグメントに配置する手順.....	214
マーカ2を使ってRF出力をブランクにする手順 .....	215
既存の波形シーケンスでマーカを切り替える手順.....	216
波形シーケンスの作成時にマーカを切り替える手順.....	217
マーカ動作を検証する手順.....	218
波形マーカの概念 .....	219

---

## 目次

波形トリガの使用.....	223
セグメント・アドバンス・トリガを使用する手順.....	223
波形のプログラミングとダウンロード.....	225
Matlabを使って波形を作成する手順.....	225
Matlabから波形をダウンロードする手順.....	228
ダウンロードした波形を再生する手順.....	228
<b>8 マルチトーン波形発生器.....</b>	<b>229</b>
マルチトーン波形発生器の概要.....	230
マルチトーン波形の作成、表示、最適化.....	231
カスタム・マルチトーン波形を作成する手順.....	232
マルチトーン波形を表示する手順.....	234
マルチトーン・セットアップ・テーブルを編集する手順.....	236
キャリア・フィードスルーを最小化する手順.....	238
ピーク・アベレージ特性を求める手順.....	240
<b>9 2トーン波形発生器.....</b>	<b>243</b>
2トーン波形発生器の概要.....	244
2トーン波形の作成、表示、変更.....	245
2トーン波形を作成する手順.....	246
2トーン波形を表示する手順.....	247
キャリア・フィードスルーを最小化する手順.....	249
2トーン波形の整列方法を変更する手順.....	251
<b>10 トラブルシューティング.....</b>	<b>253</b>
問題が発生した場合.....	254
信号発生器の基本動作.....	255
ヘルプ・モードをオフにできない.....	255
RF出力が存在しない.....	255
ミキサとの組み合わせで信号断が起きる.....	255
スペクトラム・アナライザとの組み合わせで信号断が起きる.....	257
RF出力パワーが小さい.....	259
RF出力が変調されない.....	259
掃引が停止しているように見える.....	260
掃引モードをオフにできない.....	260
リスト掃引の待ち時間が正しくない.....	260
リスト掃引の情報がリコールしたレジスタにない.....	261
データ・ストレージ.....	261

信号発生器がハングする .....	263
フェール・セーフ回復シーケンス.....	263
ファームウェアのアップグレード .....	265
アジレント・テクノロジーに信号発生器を返送する場合 .....	266



---

# 1 信号発生器の概要

この章では、Agilent PSG信号発生器のモデル、オプション、機能について説明します。動作モード、フロントパネル・ユーザ・インタフェース、フロントパネルとリアパネルのコネクタに関する説明もあります。

この章の主な内容は下記の通りです。

- 「信号発生器のモデルと機能」 2ページ
- 「オプション」 5ページ
- 「動作モード」 9ページ
- 「フロントパネル」 11ページ
- 「フロントパネル・ディスプレイ」 20ページ
- 「リアパネル」 25ページ

---

## 信号発生器のモデルと機能

表1-1に、PSG信号発生器のモデルと、それぞれの出力信号タイプおよび周波数レンジを示します。

表1-1 PSG信号発生器のモデル

モデル	タイプ	周波数レンジ
E8247C PSG CW信号発生器	CW	250 kHz～20 GHzまたは 250 kHz～40 GHz
E8257C PSGアナログ信号発生器	アナログ	250 kHz～20 GHzまたは 250 kHz～40 GHz
E8267C PSGベクトル信号発生器	ベクトル	250 kHz～20 GHz

### E8247C PSG CW信号発生器機能

E8247C PSG CW信号発生器には、下記の機能があります。

- 250 kHz～20 GHzまたは40 GHzのCW出力
- 0.001 Hzまでの周波数分解能
- 周波数および振幅のリスト/ステップ掃引、複数トリガ・ソース使用可能
- ユーザ・フラットネス補正
- 外部ダイオード・ディテクタ・レベリング
- 自動レベル制御(ALC)オン/オフ・モード、ALCオフ・モードでパワー校正使用可能(パワー・サーチなしでも)
- 外部出力付き10 MHz基準発振器
- RS-232、GPIB、10Base-T LAN入出力インタフェース
- Agilent 83550シリーズ互換のミリ波ヘッド・インタフェース(110 GHzまでの周波数拡張)

## E8257C PSGアナログ信号発生器の機能

E8257C PSGアナログ信号発生器は、E8247C PSG CW信号発生器のすべての機能に加えて、下記の機能を備えています。

- 開ループまたは閉ループAM
- DC同期FM(最高周波数10 MHz)、偏移は搬送波周波数に依存
- 位相変調( $\Phi$ M)
- パルス変調
- AM、FM、 $\Phi$ Mパルス用外部変調入力
- 同時変調設定(FMと $\Phi$ M、リニアAMと指数関数AMの組み合わせを除く)
- 下記の機能を持つ内部パルス発生器
  - 選択可能なパルス・モード: 内部方形、内部フリーラン、内部トリガ、内部ダブレット、内部ゲート、外部パルス。内部トリガ、内部ダブレット、内部ゲートには外部トリガ・ソースが必要
  - 調整可能なパルス周波数
  - 調整可能なパルス周期
  - 調整可能なパルス幅
  - 調整可能なパルス遅延
  - 選択可能な外部パルス・トリガ: 正または負
- 下記の機能を持つデュアル・ファンクション・ジェネレータ
  - 50  $\Omega$  低周波出力、0~3 V<sub>p</sub>、LF OUTPUTから出力
  - 選択可能な波形: 正弦波、2重正弦波、掃引正弦波、三角波、正ランプ、負ランプ、方形波、一様ノイズ、ガウシアン・ノイズ、DC
  - 調整可能なFM変調周波数
  - リストおよびステップ掃引モードでの選択可能なトリガ: フリーラン(自動)、トリガ・キー(シングル)、バス(リモート)、外部

信号発生器の概要

信号発生器のモデルと機能

## E8267C PSGベクトル信号発生器の機能

E8267C PSGベクトル信号発生器は、E8257C PSGアナログ信号発生器のすべての機能に加えて、下記の機能を備えています。

- 内部I/Q変調器
- 外部アナログI/Q入力
- シングルエンドおよび差動アナログI/Q出力

## オプション

表1-2、表1-3、表1-4は、PSG信号発生器用のハードウェア・オプションおよびアクセサリ・オプションの一覧です。

表1-2 E8247C PSG CW信号発生器のハードウェア・オプション

オプション	説明
520	250 kHz～20 GHz周波数範囲
540	250 kHz～40 GHz周波数範囲
007	ランプ掃引の追加、下記の測定が可能: <ul style="list-style-type: none"> <li>周波数掃引を実行して被試験デバイスの周波数応答、パワー・レベル確度、フラットネスを求める</li> <li>パワー掃引を実行して増幅器の飽和レベルを測定し、1 dB圧縮ポイントを求める</li> </ul>
ABA	英語ユーザ・ドキュメンテーション・セット(紙マニュアル)追加
CD1	英語ユーザ・ドキュメンテーション・セット(PDFファイル収録のCD)追加 本器購入時にCD1の1コピーが無料で付属
0BW	アセンブリ・レベル・サービス・ガイド(紙マニュアル)追加
1CM	ラック・マウント・キット追加
1CN	ハンドル・キット追加
1CP	ラック・マウント・キットおよびハンドル・キット追加
1E1	115 dB機械式ステップ・アッテネータ追加
1EA	RF大出力パワー追加
1ED	N型RF出力コネクタ追加(APC 3.5 mmコネクタを置換)、オプション520モデル専用
1EM	フロントパネル・コネクタをリアパネルに移動
UK6	校正証明書+テスト・データ追加
UNR	近傍位相ノイズ改善追加

信号発生器の概要  
オプション

表1-3 E8257C PSGアナログ信号発生器のアクセサリ・オプション

オプション	説明
520	250 kHz～20 GHz周波数範囲
540	250 kHz～40 GHz周波数範囲
007	ランプ掃引の追加、下記の測定が可能: <ul style="list-style-type: none"> <li>周波数掃引を実行して被試験デバイスの周波数応答、パワー・レベル確度、フラットネスを求める</li> <li>パワー掃引を実行して増幅器の飽和レベルを測定し、1 dB圧縮ポイントを求める</li> </ul>
ABA	英語ユーザ・ドキュメンテーション・セット(紙マニュアル)追加
CD1	英語ユーザ・ドキュメンテーション・セット(PDFファイル収録のCD)追加 本器購入時にCD1の1コピーが無料で付属
0BW	アセンブリ・レベル・サービス・ガイド(紙マニュアル)追加
1CM	ラック・マウント・キット追加
1CN	ハンドル・キット追加
1CP	ラック・マウント・キットおよびハンドル・キット追加
1E1	115 dB機械式ステップ・アッテネータ追加
1E6	狭パルス変調(500 MHz～3.2 GHz)追加
1EA	RF大出力パワー追加
1ED	N型RF出力コネクタ追加(APC 3.5 mmコネクタを置換)、オプション520モデル専用
1EM	フロントパネル・コネクタをリアパネルに移動
UK6	校正証明書+テスト・データ追加
UNR	近傍位相ノイズ改善追加

表1-4 E8267C PSGベクトル信号発生器のハードウェア・オプション

オプション <sup>a</sup>	説明
520	250 kHz～20 GHz周波数範囲
002	<p>内部ベースバンド・ジェネレータ(32Mサンプル・メモリ)追加</p> <p>下記の動作モードが使用可能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• デュアル任意波形モードでは、RS-232、GPIB、またはLANで波形ファイルを内部ベースバンド・ジェネレータにダウンロードして再生できます。</li> <li>• 2トーン・モードは、パワーが等しい2つのチャンネルすなわちトーンを持つ波形を作成できるパーソナリティです。デフォルトの波形では、2つのトーンが中心搬送波周波数に対して対称に配置され、振幅、搬送波周波数、周波数間隔がユーザ定義可能です。ユーザはまた、搬送波周波数に対してトーンを左整列または右整列にできます。2トーン波形は内部ベースバンド・ジェネレータで生成され、メモリに記憶されて再生されます。</li> <li>• マルチトーン・モードは、64個までのチャンネルすなわちトーンをもつ波形を作成できるパーソナリティです。Multitone Setupテーブル・エディタを使って、波形を定義、変更して記憶し、再生できます。マルチトーン波形は内部ベースバンド・ジェネレータによって生成され、メモリに記憶されて再生されます。</li> <li>• カスタム・モードでは、リアルタイム波形と任意波形を作成できます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>— リアルタイム波形は、ランダムなデータを供給することにより作成できます。</li> <li>— 任意波形は、内部ベースバンド・ジェネレータを使って作成し、繰り返すことができます(外部で波形を生成し、内部ベースバンド・ジェネレータにダウンロードすることもできます)。</li> </ul> </li> </ul>
005	内蔵ハード・ディスク(6 GB不揮発性波形記憶装置)追加

信号発生器の概要  
オプション

表1-4 E8267C PSGベクトル信号発生器のハードウェア・オプション

オプション <sup>a</sup>	説明
007	ランプ掃引の追加、下記の測定が可能: <ul style="list-style-type: none"> <li>周波数掃引を実行して被試験デバイスの周波数応答、パワー・レベル確度、フラットネスを求める</li> <li>パワー掃引を実行して増幅器の飽和レベルを測定し、1 dB圧縮ポイントを求める</li> </ul>
015	広帯域外部I/Q入力追加
ABA	英語ユーザ・ドキュメンテーション・セット(紙マニュアル)追加
CD1	英語ユーザ・ドキュメンテーション・セット(PDFファイル収録のCD)追加 本器購入時にCD1の1コピーが無料で付属
0BW	アSEMBリ・レベル・サービス・ガイド(紙マニュアル)追加
1CM	ラック・マウント・キット追加
1CN	ハンドル・キット追加
1CP	ラック・マウント・キットおよびハンドル・キット追加
1E6	狭パルス変調(500 MHz~3.2 GHz)追加
1ED	N型RF出力コネクタ追加(APC 3.5 mmコネクタを置換)
1EM	フロントパネル・コネクタをリアパネルに移動
UK6	校正証明書+テスト・データ追加
UNR	近傍位相ノイズ改善追加
UNS	400 Hzパワー・ソース動作追加

- a. オプション1E1(115 dB機械式ステップ・アッテネータ追加)およびオプション1EA(RF大出力パワー追加)の機能は、E8267C PSGベクトル信号発生器の標準機能として装備されています。

---

## 動作モード

PSG信号発生器の各モデルは、CWモードで使用できます。

- CWモードは単一の搬送波信号を出力します。
  - E8247C PSG CW信号発生器の場合、変調なしのCW単一搬送波信号を出力できます。
  - E8257C PSGアナログ信号発生器の場合、変調なしのCW単一搬送波信号の他に、AM、FM、ΦM、またはパルス変調を加えた単一搬送波変調信号を出力できます。これらの変調の一部は組み合わせて使用できます。
  - E8267C PSGベクトル信号発生器の場合、変調なしのCW単一搬送波信号の他に、AM、FM、ΦM、パルス、またはI/Q変調を加えた単一搬送波変調信号を出力できます。これらの変調の一部は組み合わせて使用できます。

E8267C PSGベクトル信号発生器では、CWモードに加えて以下のモードが使用できます。

- カスタム任意波形発生器モードでは、変調された搬送波を1つまたは複数供給できます。変調された搬送波波形は、それぞれ出力の前に計算して生成しておく必要があります。信号生成は内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)で行われます。作成した波形は記憶して再生できるので、再現性のあるテスト信号が得られます。詳細については、109ページの「カスタム任意波形発生器」を参照してください。
- カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド・モードでは、単一の搬送波をリアルタイム・データで変調して出力できるので、信号のすべてのパラメータをリアルタイムで制御できます。出力される単一搬送波信号は、さまざまなデータ・パターン、フィルタ、シンボル・レート、変調タイプ、バースト形状を適用することによって変化させることができます。詳細については、139ページの「カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド」を参照してください。
- 2トーン・モードでは、変調のない2つの異なる搬送波信号を出力します。2つの搬送波信号の周波数間隔と、2つの搬送波の振幅が調整可能です。詳細については、243ページの「2トーン波形発生器」を参照してください。
- マルチトーン・モードでは、変調のない任意の数の搬送波信号を出力できます。2トーン・モードと同様、すべての搬送波信号の周波数間隔と、すべての搬送波の振幅が調整可能です。詳細については、229ページの「マルチトーン波形発生器」を参照してください。

## 信号発生器の概要

### 動作モード

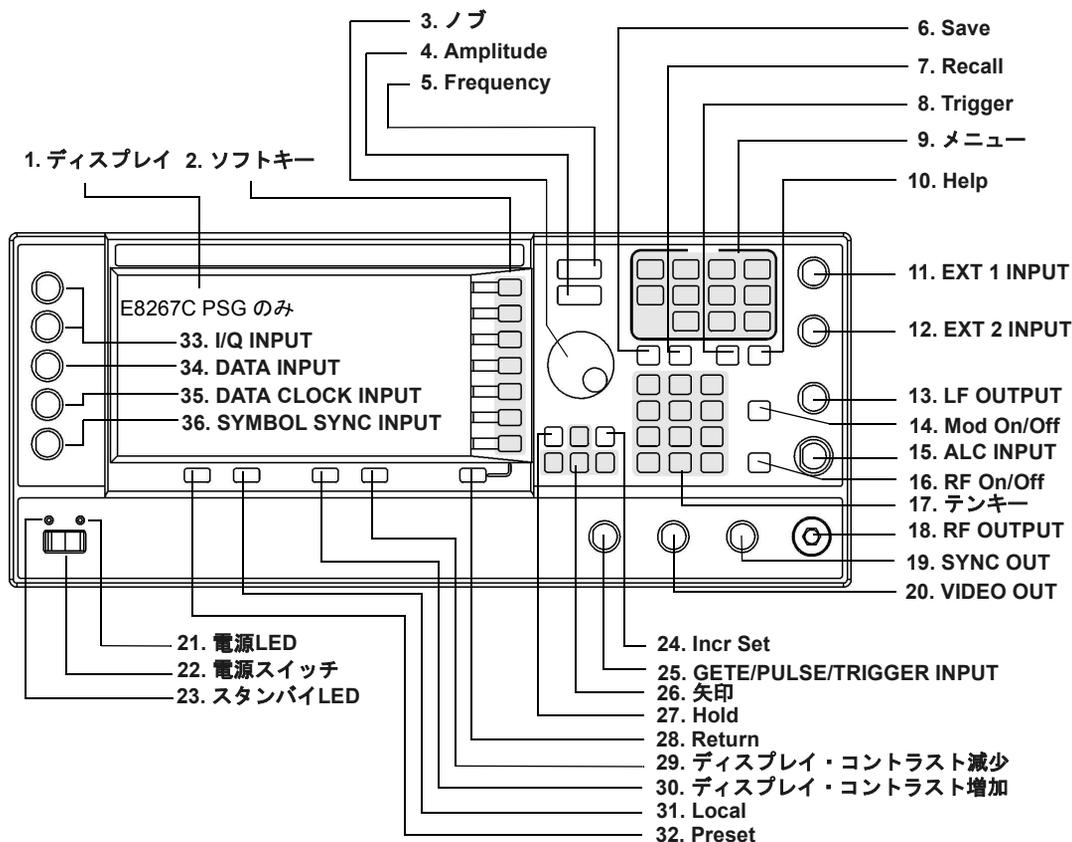
- デュアル任意波形モードは、内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)の任意波形メモリに書き込まれている波形セグメントの再生順序を制御するために用いられます。これらの波形は、カスタム任意波形発生器モードで内部ベースバンド・ジェネレータを使って生成するか、リモート・インタフェース経由で任意波形メモリにダウンロードします。詳細については、199ページの「デュアル任意波形発生器」を参照してください。

## フロントパネル

図1-1に示すのはE8267C PSGベクトル信号発生器のフロントパネルであり、図で説明されている各項目を使って、入力と出力の特性を定義し、モニタし、制御することができます。

各項目の説明は、E8257C PSGアナログ信号発生器およびE8247C PSG CW信号発生器のフロントパネルにも当てはまります。項目によっては特定の信号発生器に存在しないものもあります。実際の信号発生器に存在する項目は、モデルとオプションによって変化します。

図 1-1 フロントパネルの図 (E8267C PSG ベクトル信号発生器)



## 信号発生器の概要

### フロントパネル

#### 1. ディスプレイ

LCD画面には、現在の機能に関する情報が表示されます。表示される情報には、ステータス・インジケータ、周波数/振幅設定、エラー・メッセージなどがあります。ディスプレイの右側にはソフトキーのラベルが表示されます。フロントパネル・ディスプレイの詳細については、20ページの「フロントパネル・ディスプレイ」を参照してください。

#### 2. ソフトキー

ソフトキーは、各キーの左側に表示された機能を実行します。

#### 3. ノブ

ノブを回すと、数値を増減したり、強調表示された数字や文字を変更したりすることができます。また、リストの中を移動したり、行の中の項目を選択したりするためにも使います。

#### 4. Amplitude

このハードキーを押すと、振幅がアクティブ機能になります。出力振幅を変更したり、パワー・サーチ、ユーザ・フラットネス、レベリング・モードなどの振幅属性をメニューを使って設定したりすることができます。

#### 5. Frequency

このハードキーを押すと、周波数がアクティブ機能になります。出力周波数を変更したり、周波数倍率、オフセット、基準などの周波数属性をメニューを使って設定したりすることができます。

#### 6. Save

このハードキーを押すと、本器のステート・レジスタにデータを保存するためのメニューが表示されます。本器のステート・レジスタは、メモリの一部を10個のシーケンス(番号0～9)に分割したもので、それぞれに100個のレジスタ(番号00～99)が含まれます。

機器ステート・レジスタには以下の項目を記憶してリコールすることができます。

- E8247C PSG CW信号発生器の周波数および振幅設定
- E8257C PSGアナログ信号発生器またはE8267C PSGベクトル信号発生器の周波数、振幅、変調設定

Saveハードキーを使うと、フロントパネルやSCPIコマンドから本器を再構成するよりもはるかに高速に、異なる信号構成を切り替えることができます。

機器ステートを保存しておけば、**Recall**ハードキーを押すだけで、周波数、振幅、変調のすべての設定がリコールされます。

## 7. Recall

このハードキーを押すと、メモリ・レジスタに保存されている機器ステートが回復されます。詳細については**Save**ハードキーを参照してください。

## 8. Trigger

このハードキーを押すと、リスト掃引、ステップ掃引、ランプ掃引(オプション007のみ)などの機能に対して、即座にトリガ・イベントを引き起こすことができます。

このハードキーを使ってトリガ・イベントを引き起こすには、トリガ・モードが**Trigger Key**に設定されている必要があります。例えば、トリガ・モードを使用するように本器を設定するには、**Sweep/List**ハードキーを押した後、以下のどちらかのソフトキー・シーケンスを押します。

- **More (1 of 2) > Sweep Trigger > Trigger Key**
- **More (1 of 2) > Point Trigger > Trigger Key**

## 9. メニュー

このグループのハードキーを押すと、さまざまな機能を構成するためのソフトキー・メニューが表示されます。表1-5に、各PSGモデルのメニュー・グループのハードキー一覧を示します。各ハードキーの説明については、『キー・リファレンス』を参照してください。

表1-5 フロントパネルのMENUSグループのハードキー

E8247C PSG CW	E8257C PSGアナログ	E8267C PSGベクトル
<b>Sweep/List Utility</b>	<b>AM Sweep/List FM/ΦM Utility Pulse LF Out</b>	<b>Mode Mux AM Sweep/List Mode Setup Aux Fctn FM/ΦM Utility I/Q Pulse LF Out</b>

## 10. Help

このハードキーを押すと、ハードキーまたはソフトキーの簡単な説明が表示されます。本器にはシングルと連続の2つのヘルプ・モードがあります。初期設定はシングル・モードです。シングル・モードと連続モードを切り替えるには、**Utility > Instrument Info/Help Mode > Help Mode Single Cont**を押します。

- シングル・モードで**Help**ハードキーを押した場合、次に押したキーのヘルプ・テキストが表示され、そのキーの機能は実行されません。さらに別のキーを押すと、ヘルプ・モードが解除され、そのキーの機能が実行されます。
- 連続モードで**Help**ハードキーを押した場合、もう一度**Help**ハードキーを押すかシングル・モードに切り替えるまで、押したキーすべてに関するヘルプ・テキストが表示されます。さらに、押したキーはすべて有効、すなわちその機能が実行されます(Presetキーを除く)。

## 11. EXT 1 INPUT

このメス型BNC入力コネクタ(E8257C PSGおよびE8267C PSGのみ)には、AM、FM、ΦM用の $\pm 1 V_p$ の信号を入力できます。これらすべての変調に対して $\pm 1 V_p$ のときに、指定された偏移または変調度が実現されます。

AM、FM、ΦMに対してAC結合入力を選択されていて、ピーク入力電圧と $1 V_p$ との違いが3%より大きい場合、ディスプレイのHI/LOインジケータがオンになります。入力インピーダンスは $50 \Omega$ または $600 \Omega$ が選択可能であり、損傷レベルは $5 V_{rms}$ 、 $10 V_p$ です。

お使いのモデルにオプション1EMが装備されている場合、この入力はリアパネルのメス型BNCコネクタに置き換えられます。

## 12. EXT 2 INPUT

このメス型BNC入力コネクタ(E8257C PSGおよびE8267C PSGのみ)には、AM、FM、ΦM用の $\pm 1 V_p$ の信号を入力できます。AM、FM、ΦMに対して、 $\pm 1 V_p$ のときに、指定された偏移または変調度が実現されます。

AM、FM、ΦMに対してAC結合入力を選択されていて、ピーク入力電圧と $1 V_p$ との違いが3%より大きい場合、ディスプレイのHI/LOインジケータがオンになります。入力インピーダンスは $50 \Omega$ または $600 \Omega$ が選択可能であり、損傷レベルは $5 V_{rms}$ 、 $10 V_p$ です。

お使いのモデルにオプション1EMが装備されている場合、この入力はリアパネルのメス型BNCコネクタに置き換えられます。

### 13. LF OUTPUT

このメス型BNC出力コネクタ(E8257C PSGおよびE8267C PSGのみ)は、低周波(LF)信号源ファンクション・ジェネレータから生成される変調信号を出力します。この出力は、50Ω 負荷に対して3 V<sub>p</sub>(公称値)をドライブできます。

お使いのモデルにオプション1EMが装備されている場合、この出力はリアパネルのメス型BNCコネクタに置き換えられます。

### 14. Mod On/Off

このハードキー (E8257C PSGおよびE8267C PSGのみ)を押すと、RF Outputコネクタから出力される搬送波信号に適用されるすべてのアクティブな変調フォーマット(AM、FM、ΦM、パルス、I/Q)のオン/オフを切り替えることができます。

このハードキーは、AM、FM、ΦM、パルス、I/Qの各変調フォーマットの設定やアクティブ化を行うものではありません。個々の変調フォーマットを(AM > AM Onなどで)設定してアクティブにしておかないと、Mod On/Offハードキーをオンにしても出力搬送波信号は変調されません。

ディスプレイ上に常に表示されているMOD ON/OFFインジケータは、アクティブな変調フォーマットがMod On/Offハードキーでオンになっているかオフになっているかを示します。

### 15. ALC INPUT

このメス型BNC入力コネクタは、外部ネガティブ・ディテクタによるレベリングに用いられます。このコネクタは-0.2 mV~-0.5 Vの入力を受け入れます。公称入力インピーダンスは120 kΩ、損傷レベルは±15 Vです。

お使いのモデルにオプション1EMが装備されている場合、この入力リアパネルのメス型BNCコネクタに置き換えられます。

### 16. RF On/Off

このハードキーを押すと、RF OUTPUTコネクタのRF信号の動作状態を切り替えることができます。各種の周波数、パワー、変調ステートを設定してオンにしても、RF On/Offをオンに設定しない限りRF OUTPUTコネクタからRFおよびマイクロ波信号は出力されません。RFがオンかオフかを示すインジケータがディスプレイ上に常に表示されています。

## 17. テンキー

テンキーは0~9のハードキーと小数点ハードキー、およびバックスペース・ハードキー ()からなっています。バックスペース・ハードキーは、前の文字を消去する場合と、正の値と負の値を切り替える場合に使います。負の数値を指定する場合、数値の前に負符号を入力する必要があります。

## 18. RF OUTPUT

このコネクタは、RFおよびマイクロ波信号の出力です。公称出力インピーダンスは50 Ωです。逆電力損傷レベルは公称値0 Vdc、0.5 Wです。

お使いのモデルにオプション1EMが装備されている場合、この出力はリアパネルのメス型BNCコネクタに置き換えられます。

## 19. SYNC OUT

このメス型BNC出力コネクタ(E8257C PSGおよびE8267C PSGのみ)は、内部およびトリガ・パルス変調の際に、公称50 ns幅の同期用TTL互換パルス信号を出力します。公称信号源インピーダンスは50 Ωです。

お使いのモデルにオプション1EMが装備されている場合、この出力はリアパネルのメス型BNCコネクタに置き換えられます。

## 20. VIDEO OUT

このメス型BNC出力コネクタ(E8257C PSGおよびE8267C PSGのみ)は、すべてのパルス・モードで出力エンベロープに追従するTTLレベル互換のパルス信号を出力します。公称信号源インピーダンスは50 Ωです。

お使いのモデルにオプション1EMが装備されている場合、この出力はリアパネルのメス型BNCコネクタに置き換えられます。

## 21. 電源LED

この緑のLEDは、本器の電源スイッチがオン位置になっているかどうかを示します。

## 22. 電源スイッチ

このスイッチをオン位置にすると本器のすべての部分に電源が供給され、スタンバイ位置にするとすべての機能が停止します。スタンバイ・モードでは、本器は電源につながれたままであり、一部の内部回路に電力が供給されています。

## 23. スタンバイLED

この黄色のLEDは、本器の電源スイッチがスタンバイ状態になっているかどうかを示します。

## 24. Incr Set

このハードキーは、現在のアクティブ機能の増分値を設定するために使います。このハードキーを押すと、現在のアクティブ機能の増分値がディスプレイのアクティブ入力エリアに表示されます。テンキー、矢印ハードキー、ノブのどれかを使って増分値を設定します。

## 25. GETE/PULSE/TRIGGER INPUT

このメス型BNC入力コネクタ(E8257C PSGおよびE8267C PSGのみ)は、パルスまたはトリガ入力として用いられる外部からのパルス信号を受け入れます。パルス変調の場合、+1 Vがオン、0 Vがオフです(トリガしきい値0.5 V、ヒステリシス10%。したがって、0.6 Vはオンで0.4 Vはオフ)。損傷レベルは $\pm 5 V_{\text{rms}}$ および $10 V_p$ です。公称入力インピーダンスは $50 \Omega$ です。

お使いのモデルにオプション1EMが装備されている場合、この入力はリアパネルのメス型BNCコネクタに置き換えられます。

## 26. 矢印

上下の矢印ハードキーは、数値の増減、リスト内の移動、リストの行の項目選択に用いられます。左右の矢印キーは、数字や文字を強調表示するために使います。強調表示した数字や文字の値は上下の矢印ハードキーを使って変更できます。

## 27. Hold

このハードキーは、ディスプレイのソフトキー・ラベル・エリアとテキスト・エリアを消去します。このキーを押すと、ソフトキー、矢印ハードキー、ノブ、テンキー、**Incr Set**ハードキーは無効になります。

## 28. Return

このハードキーを押すと、現在のソフトキー・メニュー・レベルから1レベル前に戻って前のソフトキー・メニュー・レベルになります。これを使うことで、メニュー階層を1つずつさかのぼって最初に選択したメニューに戻ることができます。

## 29. ディスプレイ・コントラスト減少

このハードキーを押すと、ディスプレイの背景が暗くなります。

## 30. ディスプレイ・コントラスト増加

このハードキーを押すと、ディスプレイの背景が明るくなります。

## 31. Local

このハードキーを押すと、リモート動作がオフになり、本器はフロントパネル制御に戻ります。

## 32. Preset

このハードキーを押すと、本器は既知の状態(工場設定またはユーザ定義)に設定されます。

## 33. I/Q INPUT

これらのメス型BNC入力コネクタ(E8267C PSGのみ)は、外部からのアナログI/Q変調を受け入れます。同相成分はI INPUT、直交位相成分はQ INPUTから供給されます。校正された出力レベルのための信号レベルは、 $\sqrt{I^2+Q^2}=0.5\text{ V}_{\text{rms}}$ です。公称入力インピーダンスは50  $\Omega$  または600  $\Omega$  です。損傷レベルは1  $\text{V}_{\text{rms}}$ および10  $\text{V}_p$ です。

お使いのモデルにオプション1EMが装備されている場合、これらの入力はリアパネルのメス型BNCコネクタに置き換えられます。

## 34. DATA INPUT

このメス型BNC入力コネクタ(E8267C PSGのみ)は、CMOS互換であり、デジタル変調アプリケーションのための外部からのシリアル・データ入力を受け入れます。想定される入力は3.3 VのCMOS信号(TTL互換でもある)で、CMOSハイがデータ1、CMOSローがデータ0に対応します。最高入力データ・レートは50 Mb/sです。データはデータ・クロックの立下がりエッジで有効(ノーマル・モード)またはシンボル同期の立下がりエッジで有効(シンボル・モード)である必要があります。損傷レベルは $>+5.5\text{ V}$ および $<-0.5\text{ V}$ です。

お使いのモデルにオプション1EMが装備されている場合、この入力はリアパネルのメス型BNCコネクタに置き換えられます。

## 35. DATA CLOCK INPUT

このメス型BNC入力コネクタ(E8267C PSGのみ)は、CMOS互換であり、内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)で使用するシリアル・データを同期するための外部からのデータ・クロック入力信号を受け入れます。想定される入力 $3.3\text{ V}$ のCMOSビット・クロック信号(TTL互換でもある)で、立上がりエッジが開始データ・ビットと一致します。立下がりエッジを使ってDATAおよびSYMBOL SYNC信号のクロックが供給されます。最高クロック周波数は $50\text{ MHz}$ です。損傷レベルは $>+5.5\text{ V}$ および $<-0.5\text{ V}$ です。

お使いのモデルにオプション1EMが装備されている場合、この入力はリアパネルのメス型BNCコネクタに置き換えられます。

## 36. SYMBOL SYNC INPUT

このメス型BNC入力コネクタ(E8267C PSGのみ)は、CMOS互換であり、内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)で使用する外部からのシンボル同期信号を受け入れます。想定される入力 $3.3\text{ V}$ のCMOSビット・クロック信号(TTL互換でもある)です。SYMBOL SYNCは、各シンボルごとに1回ずつ発生してもよいし、最初のシンボルの最初のビットに同期する1ビット幅の1個のパルスでもかまいません。最高クロック周波数は $50\text{ MHz}$ です。損傷レベルは $>+5.5\text{ V}$ および $<-0.5\text{ V}$ です。

SYMBOL SYNCは下記の2つのモードで使用できます。

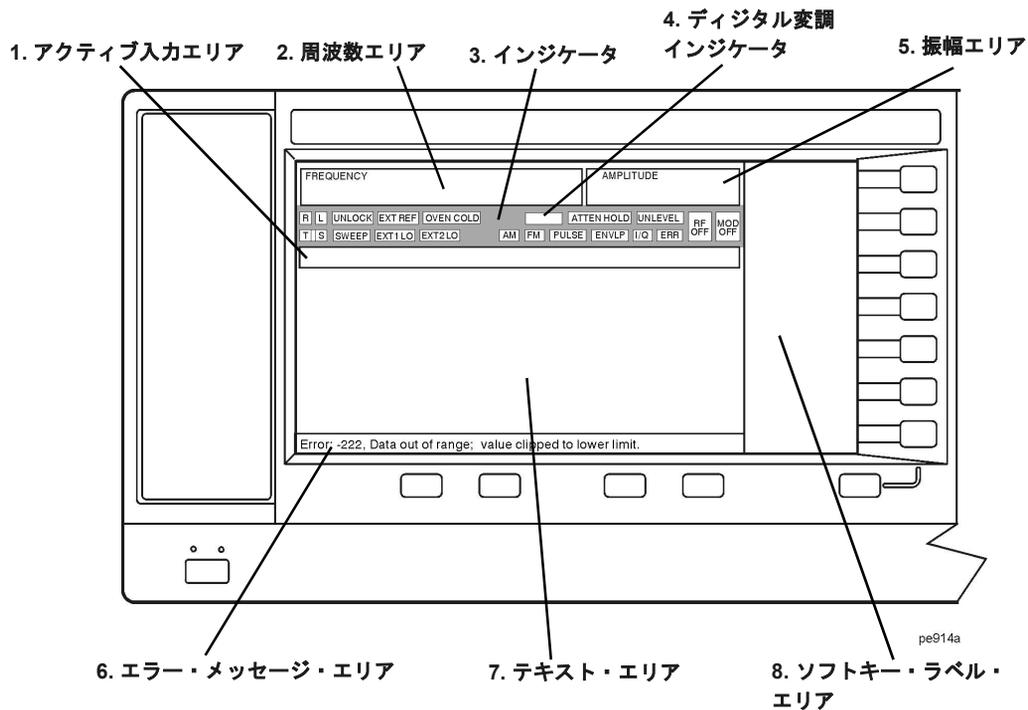
- データ・クロックと組み合わせてシンボル同期として使用する場合は、シンボルの最初のデータ・ビットの間信号がハイである必要があります。信号はデータ・クロック信号の立下がりエッジの間有効である必要があります、1個のパルスでも連続信号でもかまいません。
- SYMBOL SYNC自体を(シンボル)クロックとして使用する場合、CMOSの立下がりエッジを使ってDATA信号のクロックが供給されます。

お使いのモデルにオプション1EMが装備されている場合、この入力はリアパネルのメス型BNCコネクタに置き換えられます。

## フロントパネル・ディスプレイ

図1-2は、フロントパネル・ディスプレイを示します。LCD画面には、本器のさまざまなアクティブ機能に対応するデータ・フィールド、注釈表示、キーを押した結果、ソフトキー・ラベル、エラー・メッセージ、インジケータなどが表示されます。このインタフェースの各機能について以下に説明します。

図 1-2 フロントパネル・ディスプレイの図



## 1. アクティブ入力エリア

このエリアには、現在のアクティブ機能が表示されます。例えば、周波数がアクティブ機能の場合、現在の周波数設定がここに表示されます。現在のアクティブ機能に対応する増分値がある場合、その値も表示されます。

## 2. 周波数エリア

この部分には、現在の周波数設定が表示されます。また、周波数オフセットまたは倍率を使用している場合、周波数基準モードがオンになっている場合、信号源モジュールを使用している場合には、このエリアにインジケータが表示されます。

## 3. インジケータ

ディスプレイ・インジケータは、本器の一部の機能の状態とエラー状態を示します。1つのインジケータ位置が複数の機能によって用いられる場合もあります。同じインジケータ位置を使用する機能が同時にアクティブになることはないので、混乱が生じるおそれはありません。

ΦM	このインジケータ(E8257C PSGおよびE8267C PSGのみ)は、位相変調がオンになっているときに表示されます。周波数変調がオンになっている場合、ΦMの代わりにFMインジケータが表示されます。
ALC OFF	このインジケータは、ALC回路がオフになっているときに表示されます。ALCがオンになっているが出力レベルを維持できない場合は、UNLEVELという別のインジケータが同じ位置に表示されます。
AM	このインジケータ(E8257C PSGおよびE8267C PSGのみ)は、振幅変調がオンになっているときに表示されます。
ARMED	このインジケータは、掃引が開始され、本器が掃引トリガ・イベントを待っているときに表示されます。
ATTEN HOLD	このインジケータ(オプション1E1またはE8267C PSGのみ)は、アッテネータ・ホールド機能がオンになっているときに表示されます。この機能がオンの場合、アッテネータは現在の設定のままで保持されます。
ENVLP	このインジケータは、バースト条件が存在する場合に表示されます。例えば、デュアル任意波形パーソナリティでマーカ2を使ってRFをブランクにするように設定されている場合です。
ERR	このインジケータは、エラー・キューにエラー・メッセージが存在するときに表示されます。エラー・メッセージをすべて表示するか、エラー・キューをクリアするまで、このインジケータはオフになりません。エラー・メッセージを見るには、 <b>Utility &gt; Error Info</b> を押します。

## 信号発生器の概要

### フロントパネル・ディスプレイ

EXT	このインジケータは、外部レベリングがオンになっているときに表示されます。
EXT1 LO/HI	このインジケータ(E8257C PSGおよびE8267C PSGのみ)は、EXT1 LOまたはEXT1 HIと表示されます。このインジケータは、EXT 1 INPUTに入力されるAC結合信号が $0.97 V_p$ を下回るか、 $1.03 V_p$ を上回ったときに表示されます。
EXT2 LO/HI	このインジケータ(E8257C PSGおよびE8267C PSGのみ)は、EXT2 LOまたはEXT2 HIと表示されます。このインジケータは、EXT 2 INPUTに入力されるAC結合信号が $0.97 V_p$ を下回るか、 $1.03 V_p$ を上回ったときに表示されます。
EXT REF	このインジケータは、外部周波数基準が適用されているときに表示されます。
FM	このインジケータ(E8257C PSGおよびE8267C PSGのみ)は、周波数変調がオンになっているときに表示されます。位相変調がオンになっている場合、FMの代わりにΦMインジケータが表示されます。
I/Q	このインジケータ(E8267C PSG+オプション002のみ)は、I/Q変調がオンになっているときに表示されます。
L	このインジケータは、本器がリスナ・モードにあり、RS-232、GPIB、またはVXI-11 LANインタフェース経由で情報やコマンドを受信しているときに表示されます。
MOD ON/OFF	<p>このインジケータ(E8257C PSGおよびE8267C PSGのみ)は、ディスプレイに常に表示されており、アクティブな変調フォーマットが<b>Mod On/Off</b>ハードキーでオンになっているかオフになっているかを示します。</p> <p><b>Mod On/Off</b>ハードキーを押すと、RF Outputコネクタから出力される搬送波信号に適用されるすべてのアクティブな変調フォーマット(AM、FM、ΦM、パルス、I/Q)のオン/オフを切り替えることができます。</p> <p><b>Mod On/Off</b>ハードキーは、AM、FM、ΦM、パルス、I/Qの各変調フォーマットの設定やアクティブ化を行うものではありません。個々の変調フォーマットを(AM &gt; AM Onなどで)設定してアクティブにしておかないと、<b>Mod On/Off</b>ハードキーをオンにしても出力搬送波信号は変調されません。</p>
OVEN COLD	このインジケータ(オプションUNRのみ)は、内部オープン制御基準発振器の温度が許容レベルを下回ったときに表示されます。このインジケータが点灯している場合は、周波数精度が低下しています。この状態が発生するのは、本器が電源から切り離されている場合だけです。
PULSE	このインジケータ(E8257C PSGおよびE8267C PSGのみ)は、パルス変調がオンになっているときに表示されます。

- R このインジケータは、本器が GPIB、RS-232、または VXI-11/ソケット LAN インタフェース経由でリモート制御されているときに表示されます (TELNET 操作では R インジケータは表示されません)。R インジケータがオンになっているときは、Local キーと電源スイッチ以外のフロントパネル・キーは無効になります。リモート動作の詳細については、『プログラミング・ガイド』を参照してください。
- RF ON/OFF このインジケータは、RF OUTPUT コネクタに RF およびマイクロ波信号が存在するか (RF ON)、存在しないか (RF OFF) を示します。このインジケータはどちらかの状態で常にディスプレイに表示されています。
- S このインジケータは、本器が RS-232、GPIB、または VXI-11 LAN インタフェース経由でサービス・リクエスト (SRQ) を生成したときに表示されます。
- SWEEP このインジケータは、本器がリスト掃引、ステップ掃引、ランプ掃引のいずれかのモードにあるときに表示されます。ランプ掃引はオプション 007 のみ使用できます。
- リスト・モードでは、本器はリスト (ホップ・リスト) 中のポイントからポイントへ移行します。リスト中のポイントをたどる順序は昇順または降順にできます。リストとしては、周波数リスト、パワー・レベル・リスト、または両方が使用できます。
- ステップ・モードでは、スタート、ストップ、ステップの 3 つの値 (周波数またはパワー・レベル) を指定して、スタート値に始まり、ステップ値だけ増加しながらストップ値に達する信号を出力させます。
- ランプ掃引モード (オプション 007 のみ) では、スタート値とストップ値 (周波数またはパワー・レベル) を指定して、スタート値に始まり、連続的に変化しながらストップ値に達する信号を出力させます。
- T このインジケータは、本器が トーク・モード にあり、GPIB、RS-232、または VXI-11 LAN インタフェース経由で情報を送信しているときに表示されます。
- UNLEVEL このインジケータは、本器が正しい出力レベルを維持できない場合に表示されます。UNLEVEL インジケータが表示されても、機器に異常があるとは限りません。機器の動作は正常でも、この状態が発生する可能性があるからです。ALC 回路がオフになっている場合は、同じ位置に ALC OFF という別のインジケータが表示されます。
- UNLOCK このインジケータは、フェーズ・ロック・ループのどれかがフェーズ・ロックを維持できない場合に表示されます。どのループがロックできないかはエラー・メッセージを見ればわかります。

## 4. デジタル変調インジケータ

この位置にはすべてのデジタル変調インジケータ(E8267C PSG+オプション002のみ)が表示されます。これらのインジケータは変調がアクティブになっているときだけ表示され、ある時点でアクティブになれるデジタル変調は1種類だけです。

ARB	デュアル任意波形発生器
CUSTOM	カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド
DIGMOD	カスタム任意波形発生器
M-TONE	マルチトーン波形発生器
T-TONE	2トーン波形発生器

## 5. 振幅エリア

この部分には、現在の出力パワー・レベル設定が表示されます。振幅オフセットが用いられている場合、振幅基準モードがオンになっている場合、外部レベリング・モードを使用している場合、信号源モジュールを使用している場合、ユーザ・フラットネスを使用している場合には、このエリアにインジケータが表示されません。

## 6. エラー・メッセージ・エリア

この部分には簡略化されたエラー・メッセージが表示されます。複数のエラー・メッセージが発生した場合、最も新しいものだけが表示されます。表示されたすべてのエラー・メッセージとその詳細を見るには、**Utility > Error Info**を押します。

## 7. テキスト・エリア

ディスプレイ上のこのテキスト・エリアは、以下の用途に用いられます。

- 変調ステータス、掃引リスト、ファイル・カタログなどのステータス情報の表示
- テーブルの表示
- 情報の管理、情報の入力、ファイルの表示や削除などの機能の実行

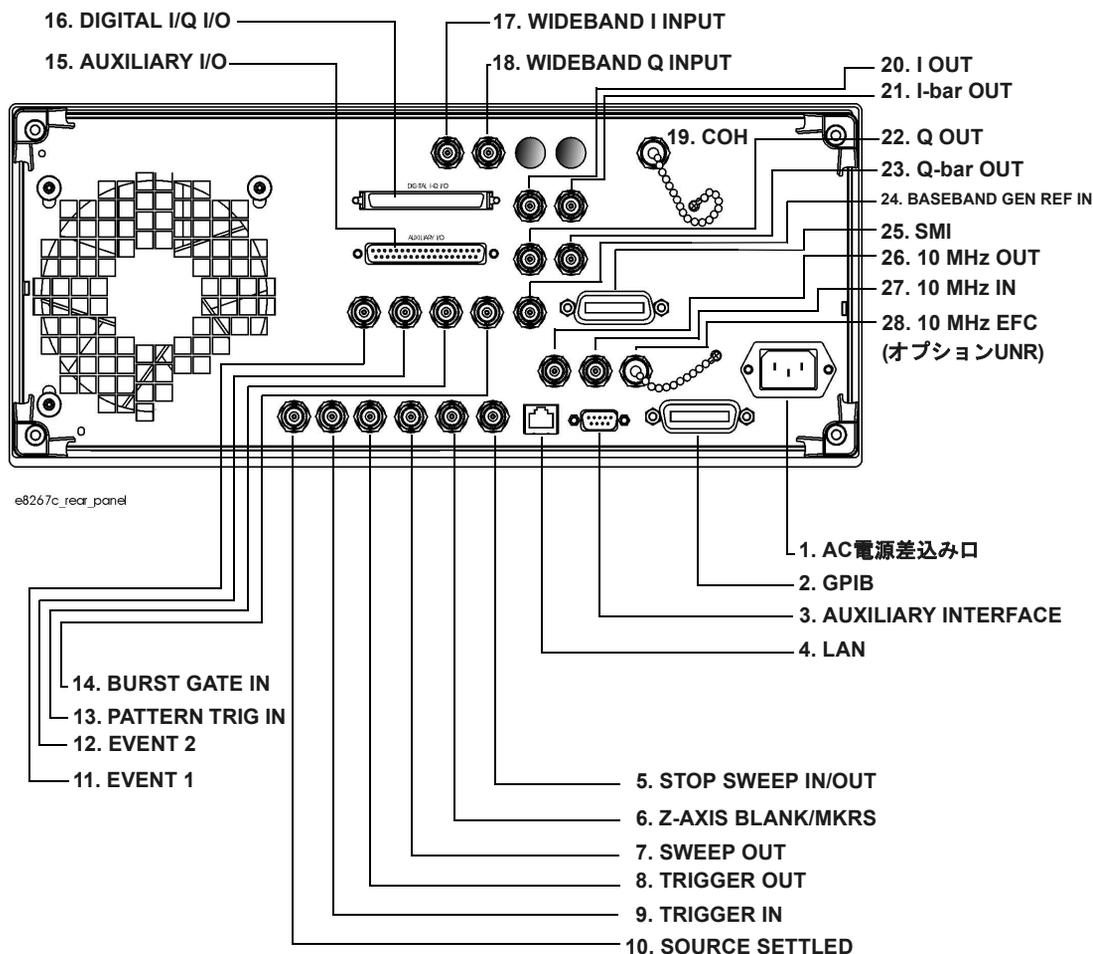
## 8. ソフトキー・ラベル・エリア

このエリアのラベルは、右隣にあるソフトキーの機能を示します。ソフトキー・ラベルは、選択された機能に応じて変化します。

## リアパネル

図1-3は、本器のリアパネルを示します。リアパネルには、入力、出力、リモート・インタフェース用のコネクタが用意されています。リアパネルの各コネクタについて以下に説明します。オプション1EMを付加した場合、フロントパネルのコネクタがすべてリアパネルに移動されます。これらの追加されるコネクタについては、11ページの「フロントパネル」を参照してください。

図 1-3 リアパネルの図



## 1. AC電源差込み口

AC電源電圧をここに接続します。この電源コード用差込み口には、本器に付属する3極電源ケーブルを接続します。

## 2. GPIB

GPIBインタフェースは、IEEE 488.2デバイス互換のリスン/トーク機能を備えています。

## 3. AUXILIARY INTERFACE

この9ピンD-subメス型コネクタは、RS-232シリアル・ポートであり、シリアル通信とマスタ/スレーブ信号源同期に使用できます。表1-6に各ピンの機能を示します。27ページの図1-4にピン構成を示します。

表1-6 AUXILIARY INTERFACEコネクタ

ピン番号	信号説明	信号名
1	無接続	
2	データ受信	RECV
3	データ送信	XMIT
4	+5 V	
5	グラウンド、0 V	
6	無接続	
7	送信要求	RTS
8	送信可	CTS
9	無接続	

図 1-4



## 4. LAN

LANインタフェースは、10Base-T LANケーブルによるイーサネットLANへの接続を可能にします。データ伝送(送信または受信)が行われているときは、インタフェース上の黄色のLEDが点灯します。データ伝送に遅延がある場合、またはデータ伝送が行われていない場合は、緑のLEDが点灯します。

## 5. STOP SWEEP IN/OUT

このメス型BNCコネクタ(オプション007のみ)は、ランプ掃引動作中に用いられるオープン・コレクタTTL互換入出力信号を供給します。掃引の復帰およびバンド交差期間中には低レベル(公称0 V)出力が供給されません。掃引の進行中には高レベル(公称+5 V)出力が供給されます。この入出力コネクタを外部からグラウンドに接続すると、掃引は停止します。

## 6. Z-AXIS BLANK/MKRS

このメス型BNCコネクタ(オプション007のみ)は、ステップ、リスト、ランプ掃引の復帰およびバンド切り替え期間中に+5 V(公称)のレベルを供給します。ランプ掃引の場合、このメス型BNCコネクタは、RF周波数がマーカ周波数に一致し、強度マーカ・モードがオンになっているときに、-5 V(公称)のレベルを供給します。

このコネクタの最も一般的な用途は、Agilent 8757Dスカラ・ネットワーク・アナライザとのインタフェースです。

## 7. SWEEP OUT

このメス型BNCコネクタは、RFパワーまたは周波数の掃引に比例した電圧を出力します。電圧の範囲は、掃引の幅とは無関係に、掃引の開始時が0 Vで、掃引の終了時に+10 V(公称)に達します。

出力インピーダンスは1  $\Omega$  未満で、2 k $\Omega$ の負荷をドライブできます。

Agilent Technologies 8757Dネットワーク・アナライザと接続した場合、ランプ(アナログ)掃引の間に等間隔の1 ms 10 Vパルス(公称値)を選択可能な数だけこのコネクタから生成できます。パルス数は8757Dからのリモート制御で101~1601の範囲内の値に設定できます。

## 8. TRIGGER OUT

このメス型BNCコネクタは、ステップ/リスト掃引モードの場合、待ちシーケンスの開始時、または手動掃引モードでポイント・トリガを待っているときにハイになるTTL信号を出力します。待ちシーケンスが終了するか、ポイント・トリガが受信されると信号はローになります。

ランプ掃引モードの場合、ランプ掃引中に1601個の等間隔の1  $\mu$ sパルス(公称値)が生成されます。LF OUTを使用する場合、この出力はLF掃引の開始時に2  $\mu$ sのパルスを供給します。

## 9. TRIGGER IN

このメス型BNCコネクタは、手動掃引モードのポイントツーポイント・トリガまたは外部掃引モードの低周波(LF)掃引で用いられるTTL信号を受け入れます。TTL信号の先頭の正または負のエッジでトリガすることができます。

損傷レベルは $\leq -4$  V または  $\geq +10$  Vです。

## 10. SOURCE SETTLED

このメス型BNCコネクタは、本器が新しい周波数またはパワー・レベルでセトリングしたことを示す出力を供給します。信号がローになると本器がセトリングしたことを示します。

## 11. EVENT 1

このメス型BNCコネクタ(E8267C PSGのみ)は、内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)で用いられます。オプション002がない機器では、このメス型BNCコネクタは機能しません。

リアルタイム・モードの場合、EVENT 1コネクタは外部機器のトリガまたはゲーティングに使用するパターンまたはフレーム同期パルスを出力します。パターン、フレーム、またはタイムスロットの先頭で開始するように設定でき、±1タイムスロット以内に1ビットの分解能で調整できます。

任意波形モードの場合、EVENT 1コネクタはマーカ1から生成されるタイミング信号を出力します。

マーカ1が波形でオンになると、EVENT 1コネクタからマーカ(正極性を選択した場合は3.3 V CMOSハイ、負極性を選択した場合は3.3 V CMOSロー)が出力されます。このコネクタの損傷レベルは $>+8$  Vおよび $<-4$  Vです。

## 12. EVENT 2

このメス型BNCコネクタ(E8267C PSGのみ)は、内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)で用いられます。オプション002がない機器では、このメス型BNCコネクタは機能しません。

リアルタイム・モードの場合、EVENT 2コネクタは外部機器のゲーティングに使用するデータ・イネーブル信号を出力します。これは内部生成されたタイムスロットに外部データを載せる場合に使用します。信号がローのときにデータが有効になります。

任意波形モードの場合、EVENT 2コネクタはマーカ2から生成されるタイミング信号を出力します。

マーカ2が波形でオンになると、EVENT 2コネクタからマーカ(正極性を選択した場合は3.3 V CMOSハイ、負極性を選択した場合は3.3 V CMOSロー)が出力されます。このコネクタの損傷レベルは $>+8$  Vおよび $<-4$  Vです。

## 13. PATTERN TRIG IN

このメス型BNCコネクタ(E8267C PSGのみ)は、内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)で用いられます。オプション002がない機器では、このメス型BNCコネクタは機能しません。

このコネクタは、内部パターンまたはフレーム・ジェネレータにシングル・パターン出力を開始させるトリガ信号を受け入れます。最小パルス幅は100 nsです。損傷レベルは $>+5.5$  Vおよび $<-0.5$  Vです。

## 14. BURST GATE IN

このメス型BNCコネクタ(E8267C PSGのみ)は、内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)で用いられます。オプション002がない機器では、このメス型BNCコネクタは機能しません。

このコネクタは、バースト・パワーのゲーティングのための信号を受け入れます。バースト・ゲーティングは、外部からデータおよびクロック情報を供給する場合に使用します。入力信号は、バースト期間中に出力される外部データ入力と同期している必要があります。バースト・パワー・エンベロープと変調されるデータは、内部的に遅延されて再同期されます。入力信号は、通常のバーストRFパワーまたはCW RF出力パワーに対してCMOSハイ、RFオフに対してCMOSローである必要があります。

損傷レベルは $>+5.5$  Vおよび $<-0.5$  Vです。

## 15. AUXILIARY I/O

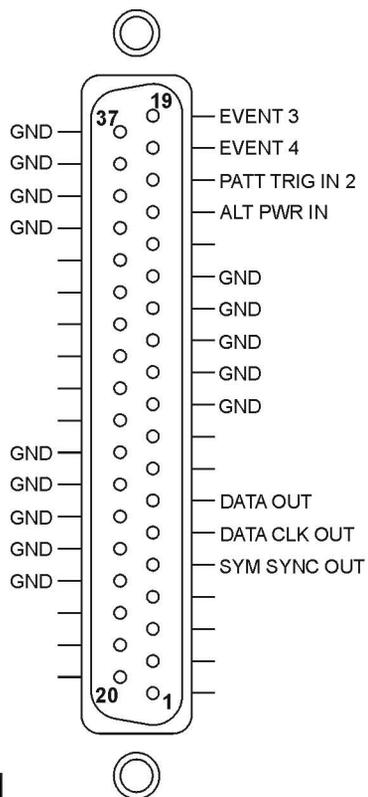
このメス型37ピン・コネクタ(E8267C PSGのみ)は、内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)で用いられます。オプション002がない機器では、このメス型37ピン・コネクタは機能しません。この補助I/Oコネクタを使うと、オプション002の入力と出力を利用できます。図1-5に、補助I/Oのピン・コネクタ構成を示します。

コネクタ	説明
オルタネート・パワー入力 (ALT PWR IN)	補助I/Oコネクタ(E8267C PSGのみ)のピン16は、内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)で用いられます。オプション002がない機器では、このピンは機能しません。  ALT PWR INピンは、外部データとオルタネート・パワー信号のタイミングを同期させるためのCMOS信号を受け入れます。  損傷レベルは $>+8$ Vおよび $<-4$ Vです。
データ・クロック出力 (DATA CLK OUT)	補助I/Oコネクタ(E8267C PSGのみ)のピン6は、内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)で用いられます。オプション002がない機器では、このピンは機能しません。  DATA CLK OUTピンは、シリアル・データを同期するためのCMOSビット・クロック信号を中継します。
データ出力 (DATA OUT)	補助I/Oコネクタ(E8267C PSGのみ)のピン7は、内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)で用いられます。オプション002がない機器では、このピンは機能しません。  DATA OUTピンは、内部データ・ジェネレータからのデータ(CMOS)またはデータ入力を通じて外部から供給された信号を出力します。

コネクタ	説明
イベント3出力 (EVENT 3)	<p>補助I/Oコネクタ(E8267C PSGのみ)のピン19は、内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)で用いられます。オプション002がない機器では、このピンは機能しません。</p> <p>任意波形モードの場合、EVENT 3ピンはマーカ3から生成されるタイミング信号を出力します。</p> <p>マーカ3が波形でオンになると、EVENT 3コネクタからマーカ(正極性を選択した場合は3.3 V CMOSハイ、負極性を選択した場合は3.3 V CMOSロー)が出力されます。</p> <p>このコネクタの逆電圧損傷レベルは<math>&gt;+8</math> Vおよび<math>&lt;-4</math> Vです。</p>
イベント4出力 (EVENT 4)	<p>補助I/Oコネクタ(E8267C PSGのみ)のピン18は、内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)で用いられます。オプション002がない機器では、このピンは機能しません。</p> <p>任意波形モードの場合、EVENT 4ピンはマーカ4から生成されるタイミング信号を出力します。</p> <p>マーカ4が波形でオンになると、EVENT 4コネクタからマーカ(正極性を選択した場合は3.3 V CMOSハイ、負極性を選択した場合は3.3 V CMOSロー)が出力されます。</p> <p>このコネクタの逆電圧損傷レベルは<math>&gt;+8</math> Vおよび<math>&lt;-4</math> Vです。</p>
パターン・トリガ入力2 (PATT TRIG IN 2)	<p>補助I/Oコネクタ(E8267C PSGのみ)のピン17は、内部パターンまたはフレーム・ジェネレータにシングル・パターン出力を開始させるトリガ信号を受け入れます。最小パルス幅は100 nsです。損傷レベルは<math>&gt;+5.5</math> Vおよび<math>&lt;-0.5</math> Vです。</p>
シンボル同期出力 (SYM SYNC OUT)	<p>補助I/Oコネクタ(E8267C PSGのみ)のピン5は、内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)で用いられます。オプション002がない機器では、このピンは機能しません。</p> <p>SYM SYNC OUTピンは、シンボル同期のための1データ・クロック周期幅のCMOSシンボル・クロックを出力します。</p>

信号発生器の概要  
リアパネル

図 1-5 補助 I/O コネクタ (メス型 37 ピン)



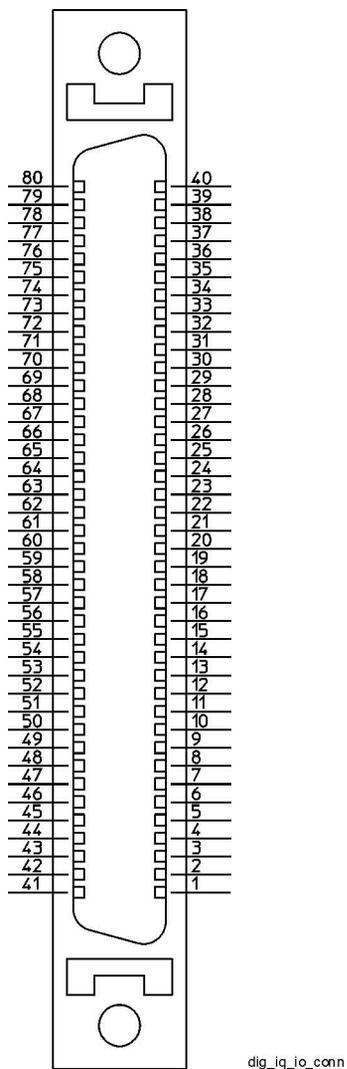
リアパネル・コネクタを  
リアパネル側から  
見た図

aux\_io\_conn

## 16. DIGITAL I/Q I/O

図1-6は、DIG I/Q I/Oのピン・コネクタ構成です。このコネクタは非アクティブですが、将来のリリースで使用可能になる予定です。

図 1-6 デジタル I/O コネクタ (80 ピン)



## 17. WIDEBAND I INPUT

このメス型BNCコネクタ(E8267C PSGのみ)は、広帯域外部I/Q入力(オプション015)で用いられます。オプション015がない機器では、このメス型BNCコネクタは機能しません。

このメス型BNCコネクタは、広帯域AMを受け入れ、3.2~20 GHz周波数レンジの広帯域アナログ入力をI/Q変調器に直接供給するために使用できます。この入力は非校正で、最大入力パワーは0 dBmです。

## 18. WIDEBAND Q INPUT

このメス型BNCコネクタ(E8267C PSGのみ)は、広帯域外部I/Q入力(オプション015)で用いられます。オプション015がない機器では、このメス型BNCコネクタは機能しません。

このメス型BNCコネクタは、3.2~20 GHz周波数レンジの広帯域アナログ入力をI/Q変調器に直接供給するために使用できます。この入力は非校正で、最大入力パワーは0 dBmです。

## 19. COH (コヒーレント搬送波出力)

このメス型SMAコネクタ(E8267C PSGのみ)は、本器の搬送波とコヒーレントな位相を持つRF信号を出力します。

コヒーレント搬送波コネクタが出力するRFは、AM、パルス、I/Q変調では変調されませんが、FMまたはΦM(FMまたはΦMがオンの場合)では変調されます。出力パワーは公称0 dBmです。出力周波数レンジは249.99900001 MHz~3.2 GHzです。出力周波数が3.2 GHzを超える場合はこの出力は使用できません。

RF出力周波数が249.99900001 MHzを下回る場合、コヒーレント搬送波出力信号の周波数は以下のようになります。

- コヒーレント搬送波の周波数=(1E9-RF出力の周波数)Hz
- 損傷レベルは20 Vdcおよび13 dBmの逆RFパワーです。

## 20. I OUT

このメス型BNCコネクタ(E8267C PSGのみ)は、内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)使用時に、I/Q変調のアナログ同相成分を出力するために使用できます。オプション002がない機器では、このメス型BNCコネクタはI入力コネクタに供給された外部I/Q変調の同相成分を出力するために使用できます。I OUTコネクタの公称出力インピーダンスは50  $\Omega$ 、DC結合です。

## 21. I-bar OUT

このメス型BNCコネクタ(E8267C PSGのみ)は、内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)使用時に、I/Q変調のアナログ同相成分の補信号を出力するために使用できます。オプション002がない機器では、このメス型BNCコネクタはI入力コネクタに供給された外部I/Q変調の同相成分の補信号を出力するために使用できます。

I-bar OUTとI OUTとを組み合わせることで、平衡ベースバンド信号を供給できます。平衡信号とは、2本の導線の信号がグランドに対して対称で、極性が逆(位相差が180°)になっているものです。I-bar OUTコネクタの公称出力インピーダンスは50  $\Omega$ 、DC結合です。

## 22. Q OUT

このメス型BNCコネクタ(E8267C PSGのみ)は、内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)使用時に、I/Q変調のアナログ直交位相成分を出力するために使用できます。オプション002がない機器では、このメス型BNCコネクタはQ入力コネクタに供給された外部I/Q変調の直交位相成分を出力するために使用できます。Q OUTコネクタの公称出力インピーダンスは50  $\Omega$ 、DC結合です。

## 23. Q-bar OUT

このメス型BNCコネクタ(E8267C PSGのみ)は、内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)使用時に、I/Q変調のアナログ直交位相成分の補信号を出力するために使用できます。オプション002がない機器では、このメス型BNCコネクタはQ入力コネクタに供給された外部I/Q変調の直交位相成分の補信号を出力するために使用できます。

Q-bar OUTとQ OUTとを組み合わせることで、平衡ベースバンド信号を供給できます。平衡信号とは、2本の導線の信号がグランドに対して対称で、極性が逆(位相差が180°)になっているものです。Q-bar OUTコネクタの公称出力インピーダンスは50  $\Omega$ 、DC結合です。

## 24. BASEBAND GEN REF IN

このメス型BNCコネクタ(E8267C PSGのみ)は、内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)で用いられます。オプション002がない機器では、このメス型BNCコネクタは機能しません。

このコネクタは、外部タイムベース基準からの0～+20 dBmの正弦波またはTTL方形波信号を受け入れます。この外部タイムベース基準クロックは、内部ベースバンド・ジェネレータの両方の成分で用いられ、レシーバ・テスト・アプリケーションにも用いられます(この外部基準にロックできるのは内部ベースバンド・ジェネレータだけです。RF周波数は10 MHz基準にロックされたままになります)。

このコネクタが受け入れる周波数は250 kHz～100 MHzの範囲です。公称入力インピーダンスは13 MHzで50 Ω、AC結合です。任意波形設定で外部基準が選択されている場合、任意波形発生器の内部クロックはこの信号にロックされます。最小パルス幅は>10 nsです。損傷レベルは>+8 Vおよび<-8 Vです。

## 25. SMI (信号源モジュール・インタフェース)

このインタフェースは、互換性のあるAgilent Technologies 83550シリーズ・ミリ波信号源モジュールを接続するために用いられます。

## 26. 10 MHz OUT

このメス型BNCコネクタは、公称信号レベル>+4 dBmを出力し、出力インピーダンスは50 Ωです。精度は使用するタイムベースによって決まります。

## 27. 10 MHz IN

このメス型BNCコネクタは、-3 dBmより大きい外部タイムベース基準入力信号レベルを受け入れます。基準は1、2、2.5、5、10 MHzのいずれかで、±1 ppmでなければなりません。このコネクタに有効な基準信号が存在する場合、本器はそれを検出して自動的に内部基準動作から外部基準動作に切り替わります。公称入力インピーダンスは50 Ωです。

オプションUNRの場合、このBNCコネクタは公称入力レベル5±5 dBmの信号を受け入れます。外部周波数基準は10 MHzで、±1 ppmでなければなりません。公称入力インピーダンスは50 Ω、損傷レベルは≥10 dBmです。

## 28. 10 MHz EFC (オプションUNR)

このメス型BNC入力コネクタは、内部10 MHz基準発振器の電子周波数制御(EFC)のための-5～+5 Vの外部DC電圧を受け入れます。この電圧は、発振器を中心周波数の前後に約-0.0025 ppm/Vの割合でチューニングします。入力抵抗は1 MΩ超です。このコネクタを使用しない場合は、動作周波数を安定させるため、付属のショート・キャップでショートしておいてください。

---

## 2 基本操作

この章では、すべてのAgilent PSG信号発生器に共通の操作について説明します。この章の主な内容は下記の通りです。

- 「連続波RF出力の設定」 38ページ
- 「掃引RF出力の設定」 42ページ
- 「ランプ掃引の使用(オプション007)」 48ページ
- 「ミリ波信号源モジュールによる周波数レンジの拡大」 61ページ
- 「変調フォーマットをオンにする」 65ページ
- 「RF出力への変調フォーマットの適用」 67ページ
- 「テーブルを使ったパラメータの編集」 68ページ
- 「データ・ストレージ機能の使用」 70ページ
- 「オプションの有効化」 75ページ

---

## 連続波RF出力の設定

このセクションでは、連続波RF出力を生成する方法を説明します。これらの手順を使って、以下のことを実行できます。

- 「RF出力周波数を設定する手順」 38ページ
- 「RF出力周波数基準および周波数オフセットを設定する手順」 39ページ
- 「RF出力振幅を設定する手順」 40ページ
- 「RF出力振幅基準および振幅オフセットを設定する手順」 40ページ

### RF出力周波数を設定する手順

以下の手順では、RF出力周波数を700 MHzに設定し、出力周波数を1 MHz刻みで増減する方法を示します。

1. **Preset**を押します。

本器は工場定義の状態に戻ります。

---

**注記** 本器の初期設定状態は、ユーザ定義のステートに変更できます。ただし、ここに紹介した例では、工場定義の初期設定状態を使用してください(Utilityメニューの**Preset Normal User**ソフトキーがNormalに設定された状態)。

---

2. ディスプレイのFREQUENCYエリア(左上隅)を見てください。ここに表示されているのが本器の最大仕様周波数です。

3. **RF On/Off**を押します。

RF OUTPUTコネクタにRF信号を出力するには、**RF On/Off**ハードキーを押す必要があります。ディスプレイ・インジケータがRF OFFからRF ONに変わります。これで最大仕様周波数がRF OUTPUTコネクタから(本器の最小パワー・レベルで)出力されています。

4. **Frequency > 700 > MHz**を押します。

700 MHzのRF周波数がディスプレイのFREQUENCYエリアとアクティブ入力エリアに表示されます。

5. **Frequency > Incr Set > 1 > MHz**を押します。

周波数増分値が1 MHzに変更されます。

6. 上矢印キーを押します。  
上矢印キーを1回押すたびに、**Incr Set**ハードキーで最後に設定した増分値だけ周波数が増加します。増分値はアクティブ入力エリアに表示されます。
7. 下矢印を使うと、前のステップで設定した増分値だけ周波数が減少します。1 MHz刻みで周波数を増減してみてください。  
RF出力周波数はノブを使っても調整できます。周波数がアクティブ機能である(アクティブ入力エリアに周波数が表示されている)間は、ノブを回すことでRF出力周波数を増減できます。
8. ノブを使って周波数を700 MHzに戻します。

## RF出力周波数基準および周波数オフセットを設定する手順

以下の手順では、現在のRF出力周波数を、他のすべての周波数パラメータに対する基準周波数として設定します。設定後最初にディスプレイに表示される周波数は、0.00 Hz(ハードウェアの周波数出力から基準周波数を引いた値)になります。設定により表示は変化しますが、出力される周波数は変わりません。これ以後の周波数変更は0 Hzに対する増減として示されます。

1. **Preset**を押します。
2. **Frequency > 700 > MHz**を押します。
3. **More (1 of 3) > Freq Ref Set**を押します。  
周波数基準モードがオンになり、現在の出力周波数(700 MHz)が基準値に設定されます。FREQUENCYエリアには0.00 Hzと表示されます。これはハードウェアの周波数出力(700 MHz)から基準値を引いた値です。REFインジケータが表示され、**Freq Ref Off On**ソフトキーがOnに切り替わります。
4. **RF On/Off**を押します。  
ディスプレイ・インジケータがRF OFFからRF ONに変わります。RF OUTPUTコネクタの出力RF周波数は700 MHzです。
5. **Frequency > Incr Set > 1 > MHz**を押します。  
周波数増分値が1 MHzに変更されます。
6. 上矢印キーを押します。  
出力周波数が1 MHz増加します。FREQUENCYエリアの表示が1.000 000 000 MHzに変わります。これはハードウェアの周波数出力(700 MHz + 1 MHz)から基準周波数(700 MHz)を引いた値です。RF OUTPUTの周波数は701 MHzになります。

## 連続波RF出力の設定

### 7. More (1 of 3) > Freq Offset > 1 > MHzを押します。

1 MHzのオフセットが入力されます。FREQUENCYエリアには2.000 000 00MHzと表示されます。これはハードウェアの周波数出力(701 MHz)から基準周波数(700 MHz)を引き、オフセット(1 MHz)を足した値です。OFFSインジケータがオンになります。RF OUTPUTコネクタの周波数は701 MHzのままです。

## RF出力振幅を設定する手順

### 1. Presetを押します。

### 2. ディスプレイのAMPLITUDEエリアを見てください。

ここには本器の最小パワー・レベルが表示されています。これがRF出力振幅の通常の初期設定状態です。

### 3. RF On/Offを押します。

ディスプレイ・インジケータがRF OFFからRF ONに変わります。これでRF信号がRF OUTPUTコネクタから最小パワー・レベルで出力されています。

### 4. Amplitude > -20 > dBmを押します。

振幅が-20 dBmに変化します。新しい-20 dBmのRF出力パワーが、ディスプレイのAMPLITUDEエリアとアクティブ入力エリアに表示されます。

フロントパネルの他のファンクション・キーを押さない限り、引き続き振幅がアクティブ機能のままです。上下の矢印キーとノブを使っても振幅を変更することができます。

## RF出力振幅基準および振幅オフセットを設定する手順

以下の手順では、現在のRF出力パワーを、他のすべての振幅パラメータに対する振幅基準として設定します。設定後最初にディスプレイに表示される振幅は、0 dB(ハードウェアのパワー出力から基準パワーを引いた値)になります。設定により表示は変化しますが、出力されるパワーは変わっていません。これ以後のパワー変更は0 dBに対する増減として示されます。

### 1. Presetを押します。

### 2. Amplitude > -20 > dBmを押します。

### 3. More (1 of 2) > Ampl Ref Setを押します。

振幅基準モードがオンになり、現在の出力パワー(-20 dBm)が基準値に設定されます。AMPLITUDEエリアには0.00 dBと表示されます。これはハードウェアのパワー出力(-20 dBm)から基準値(-20 dBm)を引いた値です。REFインジケータが表示され、Ampl Ref Off OnソフトキーがOnに切り替わります。

4. **RF On/Off**を押します。

ディスプレイ・インジケータがRF OFFからRF ONに変わります。RF OUTPUTコネクタの出力RFパワーは-20 dBmです。

5. **Incr Set > 10 > dB**を押します。

振幅増分値が10 dBに変更されます。

6. 上矢印キーを押して、出力パワーを10 dB増やします。

AMPLITUDEエリアには10.00 dBと表示されます。これはハードウェアのパワー出力(-20 dBm+10 dBm)から基準値(-20 dBm)を引いた値です。RF OUTPUTコネクタのパワーは-10 dBmに変化します。

7. **Ampl Offset > 10 > dB**を押します。

10 dBのオフセットが入力されます。AMPLITUDEエリアには20.00 dBと表示されます。これはハードウェアのパワー出力(-10 dBm)から基準値(-20 dBm)を引き、オフセット(10 dB)を足した値です。OFFSインジケータが表示されます。RF OUTPUTコネクタのパワーは-10 dBmのままです。

---

## 掃引RF出力の設定

このセクションでは、掃引RF出力を作成する方法を説明します。本器には最大3種類の掃引タイプがあります。ステップ掃引、リスト掃引、ランプ掃引(オプション007)です。ランプ掃引については、48ページの「ランプ掃引の使用(オプション007)」を参照してください。

---

**注記** リスト掃引のデータは機器ステートには保存されませんが、メモリ・カタログに保存することができます。リスト掃引データの保存方法については、71ページの「メモリ・カタログへのファイルの記憶」を参照してください。

掃引RF出力の際には、掃引の対象に応じて、本器のFREQUENCYエリアとAMPLITUDEエリアが動作しなくなります。

---

このセクションでは、ステップ掃引とリスト掃引の違いについて説明します。周波数と振幅の一連のポイントを指定して本器のRF出力を掃引させる2つの方法を紹介します。ステップ掃引を作成し、それらのポイントを基礎として新しいリスト掃引を作成します。

これらの手順では、以下の方法を説明します。

- 「ステップ掃引の理解」 42ページ
- 「シングル掃引モードのステップ掃引を設定する手順」 43ページ
- 「連続掃引モードのステップ掃引を設定する手順」 44ページ
- 「リスト掃引の理解」 44ページ
- 「ステップ掃引データを使ってシングル掃引モードのリスト掃引を設定する手順」 45ページ
- 「リスト掃引ポイントを編集する手順」 45ページ
- 「シングル掃引モードのリスト掃引を設定する手順」 46ページ
- 「連続掃引モードのリスト掃引を設定する手順」 47ページ

### ステップ掃引の理解

ステップ掃引を使うと、スタート周波数/振幅とストップ周波数/振幅との間で直線的な変化を実現できます。掃引の方向は上下に切り替えることができます。**Sweep Direction Down Up**ソフトキーがUpに設定されている場合、値はスタート振幅/周波数からストップ周波数/振幅に向かって掃引されます。Downに設定されている場合、値はストップ振幅/周波数からスタート周波数/振幅に向かって掃引されます。

ステップ掃引をアクティブにすると、RF出力のスタート/ストップ周波数および振幅、待ち動作が行われる等間隔のポイント(ステップ)、および各ポイントでの待ち時間の長さに基づいて、RF出力が掃引されます。待ち時間とは、セトリング時間の後に本器が現在の状態に留まる最小の時間の長さです。RF出力の周波数、振幅、または周波数と振幅の両方が、スタート振幅/周波数からストップ振幅/周波数まで掃引され、**# Point** ソフトキーの値で定義される等しい間隔で待ち動作が行われます。

## シングル掃引モードのステップ掃引を設定する手順

この手順では、9個の等間隔のポイントと下記のパラメータを使ってステップ掃引を作成します。

- 周波数レンジ: 500 MHz~600 MHz
  - 振幅: -20 dBm~0 dBm
  - 待ち時間: 各ポイントで500 ms
1. **Preset**を押します。
  2. **Sweep/List**を押します。  
掃引ソフトキーのメニューがオープンします。
  3. **Sweep Repeat Single Cont**を押します。  
掃引の繰返し方法が連続からシングルに切り替わります。
  4. **Configure Step Sweep**を押します。
  5. **Freq Start > 500 > MHz**を押します。  
ステップ掃引のスタート周波数が500 MHzに変更されます。
  6. **Freq Stop > 600 > MHz**を押します。  
ステップ掃引のストップ周波数が600 MHzに変更されます。
  7. **Ampl Start > -20 > dBm**を押します。  
ステップ掃引の開始時の振幅レベルが変更されます。
  8. **Ampl Stop > 0 > dBm**を押します。  
ステップ掃引の終了時の振幅レベルが変更されます。
  9. **# Points > 9 > Enter**を押します。  
掃引ポイント数が9に設定されます。

## 基本操作

### 掃引RF出力の設定

10. **Step Dwell > 500 > msec**を押します。

各ポイントでの待ち時間が500 msに設定されます。

11. **Return > Sweep > Freq & Ampl**を押します。

周波数と振幅の両方のデータのステップ掃引が設定されます。このソフトキーを選択すると、前のメニューに戻り、掃引機能がオンになります。

12. **RF On/Off**を押します。

ディスプレイ・インジケータがRF OFFからRF ONに変わります。

13. **Single Sweep**を押します。

ステップ掃引で設定された周波数と振幅の掃引が1回実行され、RF OUTPUTコネクタから出力されます。掃引が行われる間、ディスプレイにはSWEEPインジケータが表示され、進捗度バーに掃引の進行状況が示されます。**Single Sweep**ソフトキーを押せば実行中の掃引を中止することができます。もう一度周波数を掃引するには、Single Sweepを押して掃引をトリガします。

### 連続掃引モードのステップ掃引を設定する手順

**Sweep Repeat Single Cont**を押します。

これにより、掃引方法がシングルから連続に切り替わります。ステップ掃引で設定された周波数と振幅がRF OUTPUTコネクタに連続的に出力されます。ディスプレイにSWEEPインジケータが表示されて本器が掃引中であることを示し、進捗度バーに掃引の進行状況が示されます。

### リスト掃引の理解

リスト掃引では、任意の周波数、振幅、待ち時間のリストを作成し、リスト・モード値テーブルの要素に基づいてRF出力を掃引します。

ステップ掃引の場合、掃引全体を通じて直線的に増減する等間隔の周波数および振幅値を使用するのに対して、リスト掃引の場合、周波数と振幅は等間隔である必要はなく、非直線的に増減してもランダムな順序でもかまいません。

リスト・モード値テーブルを簡単に作成するため、定義済みのステップ掃引からテーブルに値をコピーする方法が用意されています。ステップ掃引の各ポイントに対応する周波数、振幅、待ち時間の値が、リスト・モード値テーブルの各行に入力されます。このあとの例を参照してください。

## ステップ掃引データを使ってシングル掃引モードのリスト掃引を設定する手順

この手順では、ステップ掃引のポイントを利用し、リスト・モード値テーブル・エディタでいくつかのポイントの値を変更します。テーブル・エディタの使い方については、68ページの「テーブルを使ったパラメータの編集」を参照してください。

1. **Sweep Repeat Single Cont**を押します。

掃引の繰り返し方法が連続からシングルに切り替わります。SWEEPインジケータがオフになります。トリガするまで掃引は実行されません。

2. **Sweep Type List Step**を押します。

掃引タイプがステップからリストに切り替わります。

3. **Configure List Sweep**を押します。

これにより、掃引ポイントの作成に使用する別のソフトキー・メニューがオープンします。ディスプレイには現在のリスト・データが表示されます(リストを一度も作成したことがない場合、本器の最大周波数、最小振幅、2msの待ち時間に設定された1個のポイントからなるリストがデフォルトとして表示されます)。

4. **More (1 of 2) > Load List From Step Sweep > Confirm Load From Step Data**を押します。

ステップ掃引で定義したポイントが自動的にリストにロードされます。

## リスト掃引ポイントを編集する手順

1. **Return > Sweep > Off**を押します。

掃引をオフにするのは、リスト掃引ポイントを編集する際にエラーが発生するのを防ぐためです。編集中に掃引がオンになっていると、ポイントのどれかのパラメータ(周波数、パワー、待ち時間)が未定義の場合にエラーが発生します。

2. **Configure List Sweep**を押します。

掃引リスト・テーブルに戻ります。

3. 矢印キーを使って行1の待ち時間を強調表示します。

4. **Edit Item**を押します。

ポイント1の待ち時間がアクティブ機能になります。

5. **100 > msec**を押します。

行1の新しい待ち時間として100msが入力されます。ターミネータ・ソフトキーを押すと、テーブルの次の項目(この場合はポイント2の周波数値)が強調表示されます。

## 基本操作

### 掃引RF出力の設定

6. 矢印キーを使って、行4の周波数値を強調表示します。

7. **Edit Item > 545 > MHz**を押します。

行4の周波数値が545 MHzに変更されます。

8. ポイント7の行の任意の列を強調表示して**Insert Row**を押します。

これにより、ポイント7と8の間に新しいポイントが追加されます。ポイント7のコピーがポイント7と8の間に挿入されて新たにポイント8となり、以降のポイントの番号が1ずつ下にずれます。

9. ポイント8の周波数項目を強調表示し、**Insert Item**を押します。

**Insert Item**を押すと、ポイント8から下の周波数値が1行分下にずれます。ポイント8と9の元の周波数値がそれぞれ1行ずつ下にずれ、周波数値だけを持つ新しいエントリがポイント10に作成されます(パワーと待ち時間は下にずれません)。

ポイント8の周波数が引き続きアクティブ機能です。

10. **590 > MHz**を押します。

11. **Insert Item > -2.5 > dBm**を押します。

ポイント8に新しいパワー値が挿入され、ポイント8と9の元のパワー値が1行分下にずれます。

12. ポイント9の待ち時間を強調表示し、**Insert Item**を押します。

強調表示された待ち時間の複製がポイント9に挿入され、既存の値が下にずれてポイント10のエントリとなります。

### シングル掃引モードのリスト掃引を設定する手順

1. **Return > Sweep > Freq & Ampl**を押します。

掃引が再びオンになります。さきほどの編集で全ポイントのすべてのパラメータが正しく定義されていれば、エラーは発生しないはずです。

2. **Single Sweep**を押します。

リスト中のポイントのシングル掃引が実行されます。掃引中はSWEEPインジケータがオンになります。

3. **More (1 of 2) > Sweep Trigger > Trigger Key**を押します。

これにより、**Trigger**ハードキーを押したときに掃引トリガが発生するようになります。

4. **More (2 of 2) > Single Sweep**を押します。

これにより掃引がアーミングされます。ARMEDインジケータがオンになります。

5. **Trigger**ハードキーを押します。

リスト中のポイントのシングル掃引が実行され、掃引中はSWEEPインジケータがオンになります。

## 連続掃引モードのリスト掃引を設定する手順

**Sweep Repeat Single Cont**を押します。

掃引がシングルから連続に切り替わります。リスト掃引で設定された周波数と振幅の連続的な繰り返しRF OUTPUTコネクタから出力されます。掃引中であることを示すSWEEPインジケータがディスプレイに表示され、掃引の進行が進捗度バーで示されます。

---

## ランプ掃引の使用(オプション007)

ランプ掃引では、スタート周波数/振幅からストップ周波数/振幅までの直線的な変化が起こります。ランプ掃引はステップ掃引やリスト掃引よりもはるかに高速であり、8757Dスカラ・ネットワーク・アナライザと組み合わせて使用できるように設計されています。

このセクションでは、PSG信号発生器とオプション007の組合わせで使用できるランプ掃引機能について説明します。PSGを8757Dスカラ・ネットワーク・アナライザと組み合わせて基本的なランプ掃引動作を実行するための設定方法を説明します。このセクションの内容は以下の通りです。

- 「基本的なランプ掃引機能を使用する手順」 48ページ
- 「マスタ/スレーブ・セットアップでランプ掃引を構成する手順」 56ページ
- 「8757Dのパススルー・コマンドを使用する手順」 58ページ

### 基本的なランプ掃引機能を使用する手順

この手順は以下の作業から構成されます。それぞれの作業はその前の作業から続いています。

- 「周波数掃引の設定」 48ページ
- 「マーカの使用」 51ページ
- 「掃引時間の調整」 53ページ
- 「交互掃引の使用」 54ページ
- 「振幅掃引の設定」 55ページ

### 周波数掃引の設定

1. 49ページの図2-1のように機器をセットアップします。

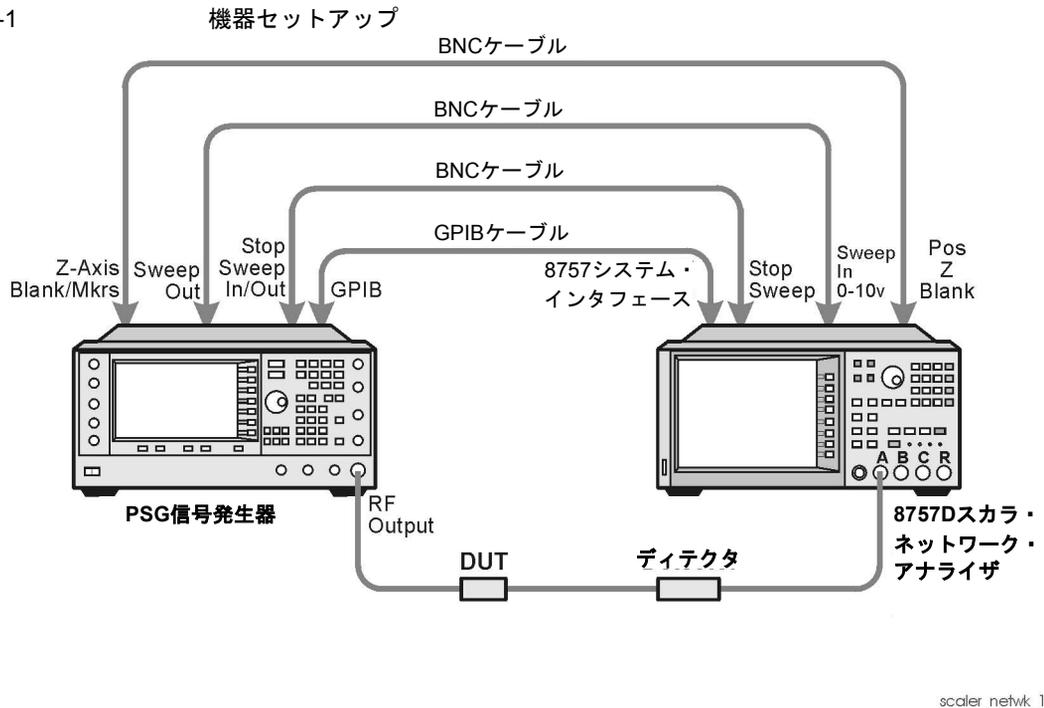
---

#### 注記

PSG信号発生器は、8757A、8757C、8757EのGPIBシステム・インタフェースとは互換性がありません。これら旧機種のカラ・ネットワーク・アナライザを使用する場合、49ページの図2-1のGPIBケーブルは接続しないでください。この方法では8757Dの機能の一部しか実現できません。詳細については『PSGデータシート』を参照してください。この手順の代わりに8757A/C/Eのドキュメントを使用してください。

---

図 2-1



2. 8757DとPSGの電源をオンにします。
3. 8757Dで、**SYSTEM > MORE > SWEEP MODE >**を押し、**SYSINTF**ソフトキーがONに設定されていることを確認します。  
これは、8757Dでシステム・インタフェース・モードがオンになっていることを確認するためです。システム・インタフェース・モードでは、機器同士をシステムとして協調動作させることができます。
4. **Utility > GPIB/RS-232 LAN**を押し、**GPIB Address**ソフトキーの下に表示されるPSGのGPIBアドレスを確認します。変更する場合は、**GPIB Address**を押し、フロントパネルのノブまたはテンキーを使って値を変更します。
5. 8757Dで、**LOCAL > SWEEPER**を押し、GPIBアドレスがPSGのアドレスと一致することを確認します。一致しない場合は、テンキーを使い、**ENT**を押して値を変更します。

## 基本操作

### ランプ掃引の使用(オプション007)

#### 6. どちらかの機器を初期設定します。

一方の機器を初期設定すると、もう一方の機器も自動的に初期設定されるはずですが、どちらかが初期設定されない場合、GPIO接続とGPIOアドレスをチェックし、8757Dがシステム・インタフェース・モードである(**SYSINTF**がONになっている)ことを確認してください。

PSGは、振幅が0 dBm一定で、2 GHzから最大周波数までのランプ掃引を自動的にオンにします。PSGのディスプレイにRF ON、SWEEP、PULSEの3つのインジケータが表示されることを確認してください。PULSEインジケータが表示されるのは、8757DがACモードで動作しているからです。

PSGはまた、リモート言語設定を8757D Systemに切り替え、ランプ掃引動作中に8757Dに指示できるようにします。これを確認するには、**Utility > GPIB/RS-232 LAN**を押し、**Remote Language**ソフトキーの下を選択項目を見ます。

---

**注記** 掃引RF出力中には、掃引対象に対応する本器ディスプレイのFREQUENCYまたはAMPLITUDEエリアはオフになります。この場合、周波数が掃引されているので、ディスプレイのFREQUENCYエリアには何も表示されません。

---

#### 7. **Frequency > Freq CW**を押します。

現在の連続波周波数設定によってRF出力が制御されるようになり、ランプ掃引はオフになります。

#### 8. **Freq Start**を押します。

再びランプ掃引設定がRF出力を制御するようになり、CWモードはオフになります。**Freq Start**、**Freq Stop**、**Freq Center**、**Freq Span**のどれかのソフトキーを押すと、現在の設定でランプ掃引がオンになります。

---

**注記** 周波数ランプ掃引の場合、スタート周波数はストップ周波数よりも小さくなければなりません。

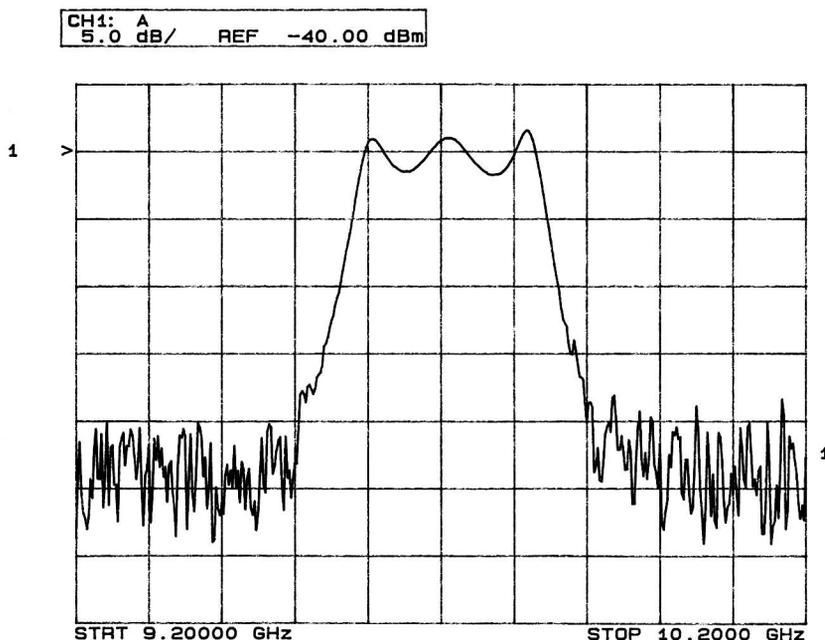
---

#### 9. **Freq Center**および**Freq Span**の設定を調整して、被試験デバイス(DUT)の周波数応答が8757Dのディスプレイにはっきり表示されるようにします。

これらの設定を調整すると、**Freq Start**および**Freq Stop**ソフトキーの設定も変更されます。振幅をより正確に評価するために、8757D上の応答のスケールを変更した方がよい場合もあります。51ページの図2-2は、バンドパス・フィルタの応答の例を示します。

図 2-2

8757D 上のバンドパス・フィルタの応答



## マーカの使用

1. **Markers**を押します。

テーブル・エディタと対応するマーカ制御ソフトキーがオープンします。0~9というラベルの10個までのマーカが使用できます。

2. **Marker Freq**を押し、掃引の範囲内の周波数値を選択します。

テーブル・エディタで、マーカ0のステートが自動的にオンになります。マーカは8757Dのディスプレイにも表示されます。

3. 矢印キーを使って、テーブル・エディタのカーソルをマーカ1に移動し、掃引の範囲内でマーカ0とは別の周波数値を選択します。

マーカ1がオンになり、下向きのマーカ矢印で示される現在選択されているマーカとなります。矢印キーでマーカを切り替えると、選択したマーカの矢印が下向きになり、他のマーカの矢印は上向きになります。

また、現在選択されているマーカの周波数および振幅データが8757Dに表示されます。

## 基本操作

### ランプ掃引の使用(オプション007)

4. カーソルをマーク0に戻し、**Delta Ref Set > Marker Delta Off On**を押してOnにします。

テーブル・エディタで、各マーカの周波数値がマーク0を基準とした値になるはずですが、右端の列(ラベルはRef)にRefが表示されているのが基準となるマーカです。図2-3を参照してください。

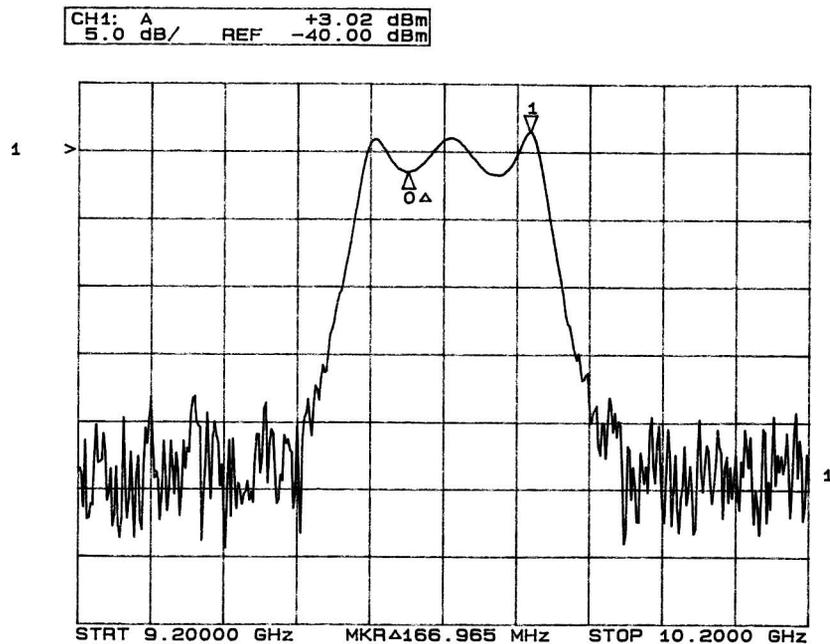
図 2-3 マーカ・テーブル・エディタ

FREQUENCY		AMPLITUDE		Marker Freq
		0.00 dBm		
SWEEP		PULSE		Marker On/Off
		RF ON NOO ON		
				Delta Ref Set
Frequency Start: 9.2000000000GHz		Stop: 10.2000000000GHz		Turn Off Markers
Frequency Center: 9.7000000000GHz		Span: 1.0000000000GHz		
Marker	Marker	Frequency	On/Off	Ref
0	0.00	Hz	ON	Ref
1	121.92192202	MHz	ON	---
2	-9.12605105105	GHz	OFF	---
3	-9.12605105105	GHz	OFF	---
4	-9.12605105105	GHz	OFF	---
5	-9.12605105105	GHz	OFF	---
6	-9.12605105105	GHz	OFF	---
7	-9.12605105105	GHz	OFF	---
				Marker Delta Off On
				Marker->Center Freq
				More (1 of 2)

5. カーソルをマーク1に戻し、**Marker Freq**を押します。8757D上のマーク1を観察しながらフロントパネルのノブを回します。

8757D上で、トレースに沿ってマーカを移動したときに、マーク1の振幅および周波数値がマーク0を基準に表示されることを確認します。図2-4を参照してください。

図 2-4 8757D 上のデルタ・マーカ



6. **Turn Off Markers**を押します。

アクティブなマーカがすべてオフになります。他のマーカ・ソフトキーの機能については『キー・リファレンス』を参照してください。

### 掃引時間の調整

1. **Sweep/List**を押します。

掃引制御ソフトキーのメニューがオープンし、現在の掃引設定の一覧を示すステータス画面が表示されます。

2. **Configure Ramp/Step Sweep**を押します。

現在の掃引タイプはランプなので、このメニューのソフトキーはランプ掃引の設定を制御します。掃引タイプとしてステップが選択されている場合は、ソフトキーはステップ掃引の設定を制御します。**Freq Start**および**Freq Stop**ソフトキーは、**Frequency**ハードキー・メニューに加えてこのメニューにも表示されます。

## ランプ掃引の使用(オプション007)

3. **Sweep Time**を押してManualにし、**5 > sec**を押します。

オート・モードでは、掃引時間は可能な最高速の値に自動的に設定されます。マニュアル・モードでは、最高速までの任意の掃引時間を選択できます。可能な最高速の掃引時間は、8757Dで用いられるトレース・ポイントおよびチャンネルの数と、周波数スパンに依存します。

4. **Sweep Time**を押してAutoにします。

掃引時間が可能な最高速の設定に戻ります。

## 交互掃引の使用

1. **Save**ハードキーを押します。

テーブル・エディタと、機器ステートを保存するためのソフトキー・メニューがオープンします。**Select Reg**ソフトキーがアクティブになっています(機器ステートを保存する方法については、72ページの「機器ステート・レジスタの使用」を参照してください)。

2. フロントパネル・ノブを回して使用可能なレジスタを探し、**SAVE**を押します。保存したレジスタ番号を覚えておいてください。使用可能なレジスタがない場合は、**Re-SAVE**を押すことで**使用中の**レジスタを上書きすることができます。

---

### 注記

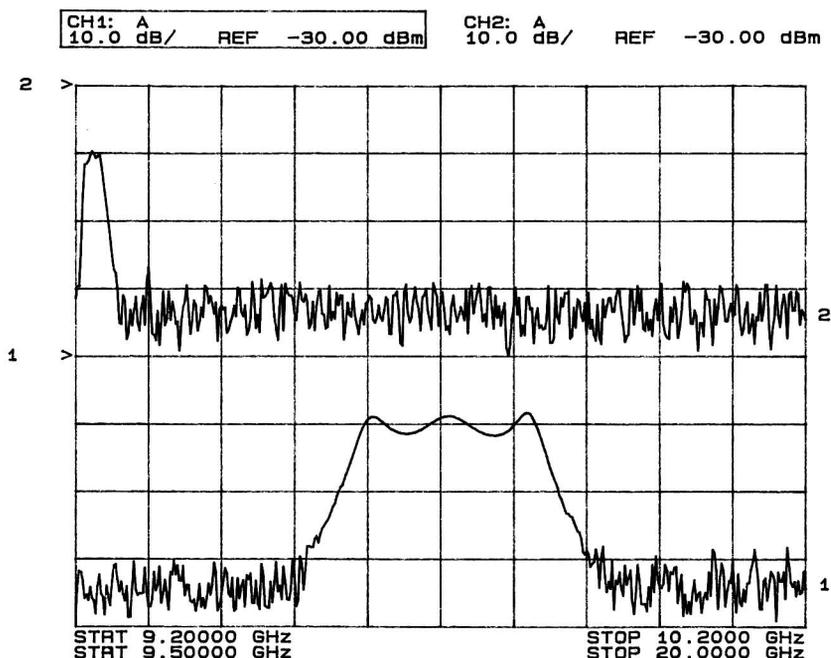
PSGを8757ネットワーク・アナライザと組み合わせてシステムで使用している場合、ステートのセーブ/リコールに使用できるのはシーケンス0のレジスタ1~9だけです。

---

3. **Sweep/List > Configure Ramp/Step Sweep**を押し、ランプ掃引の新しいスタート/ストップ周波数値を入力します。
4. **Alternate Sweep Register**を押し、フロントパネル・ノブを回して先に保存した掃引ステートのレジスタ番号を選択します。
5. **Alternate Sweep Off On**を押してOnにします。

保存してある元の掃引と現在の掃引との間で交互掃引が実行されます。両方の掃引を効果的に観察するために、8757Dの設定を調整したほうがよい場合があります。例えば、チャンネル2でセンサAを測定するなどです。図2-5を参照してください。

図 2-5 8757D 上の交互掃引



### 振幅掃引の設定

1. **Return > Sweep > Off**を押します。

これにより、現在の掃引と前の作業で設定した交互掃引の両方がオフになります。RF出力は現在のCW設定で制御されています。

2. **Configure Ramp/Step Sweep**を押します。
3. **Ampl Start**および**Ampl Stop**ソフトキーを使って、掃引する振幅範囲を設定します。
4. **Return > Sweep > Ampl**を押します。

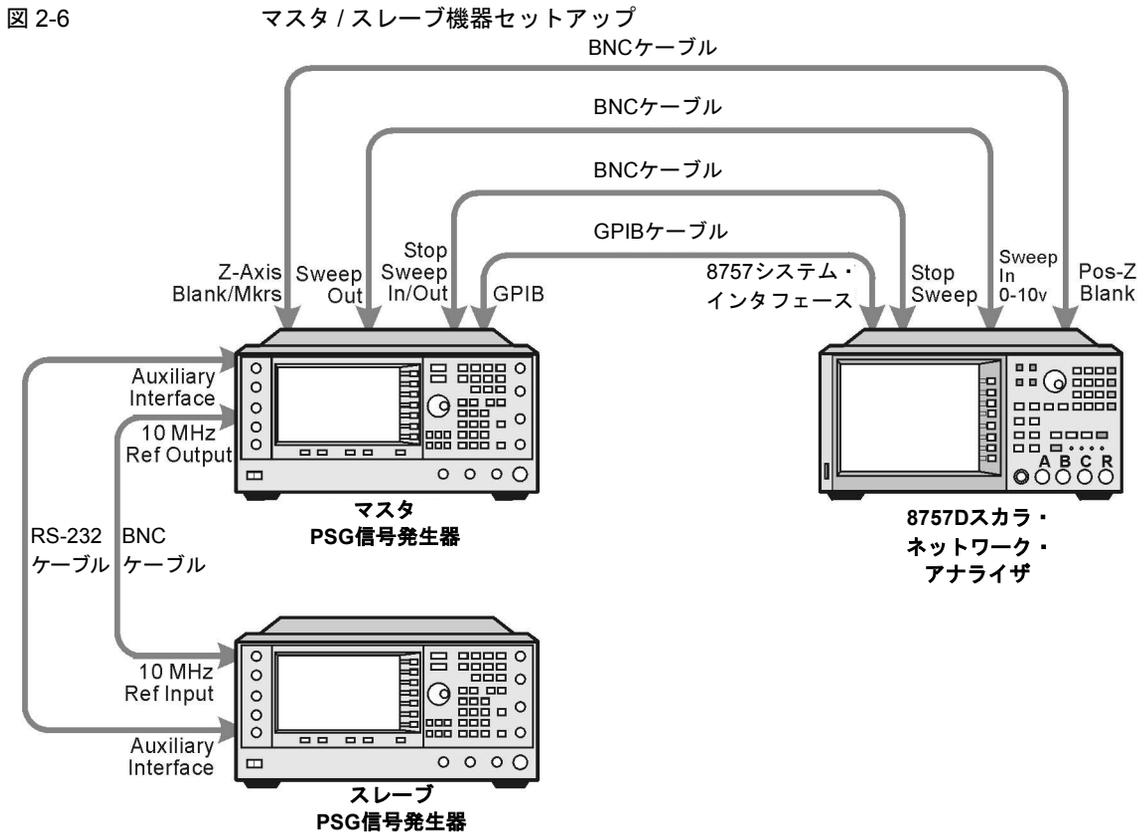
新しい振幅ランプ掃引設定によってRF出力が制御され、CWモードはオフになります。

## マスタ/スレーブ・セットアップでランプ掃引を構成する手順

この手順では、2台のPSGと1台の8757Dをマスタ/スレーブ・セットアップで動作させる方法を説明します。

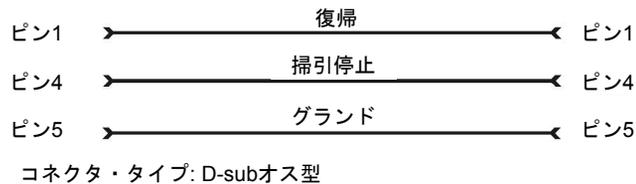
1. 図 2-6 に示すように機器をセットアップします。57 ページの図 2-7 に示すピン構成の 9 ピン D-sub オス型 RS-232ケーブルを使って、2台のPSGの補助インタフェース同士を接続します。このケーブルはアジレントトから購入することもできます(パーツ番号8120-8806)。

マスタ PSG の 10 MHz 基準をスレーブ PSG の 10 MHz 基準入力に接続することにより、マスタのタイムベースが2台のPSGの周波数基準の役割を果たします。



master\_slave

図 2-7 RS-232 ピン構成



pins145

2. スレーブPSGの周波数とパワーを設定します。  
スレーブを先に設定するのは、同期の問題を避けるためです。
3. マスタPSGの周波数、パワー、掃引時間を設定します。  
2台のPSGのランプ掃引の周波数とパワーの設定は異なってもかまいません。
4. スレーブPSGの掃引時間をマスタと同じに設定します。  
2台のPSGの掃引時間は一致する必要があります。
5. スレーブPSGを連続トリガに設定します。  
スレーブは連続トリガに設定する必要がありますが、マスタは任意のトリガ・モードに設定できます。
6. スレーブPSGで、**Sweep/List > Sweep Type > Sweep Control > Slave**を押します。  
このPSGはスレーブ・モードで動作するように設定されます。
7. マスタPSGで、**Sweep/List > Sweep Type > Sweep Control > Master**を押します。  
このPSGはマスタ・モードで動作するように設定されます。

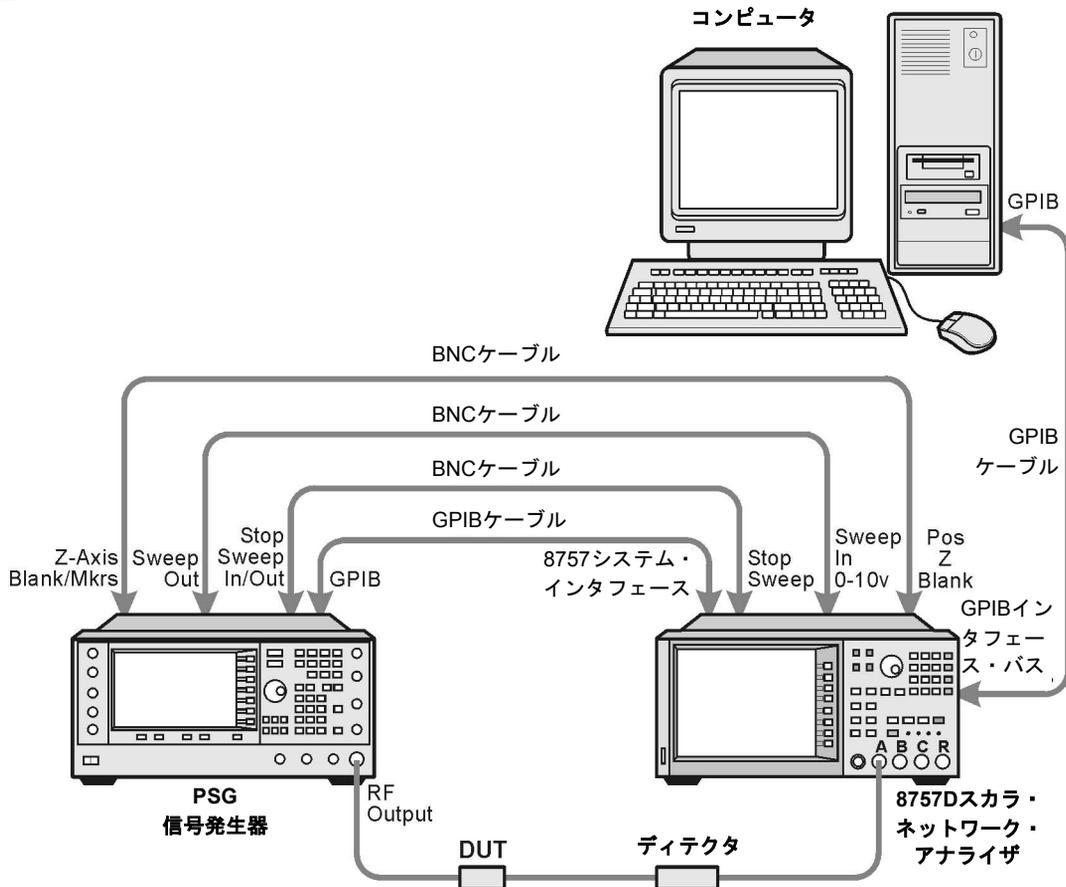
## 8757Dのパススルー・コマンドを使用する手順

パススルー・コマンドを使うと、ランプ掃引のシステム動作を一時的に中断して、PSGに操作命令を送ることができます。このセクションでは、ランプ掃引システムでパススルー・コマンドを使うためのセットアップ情報とサンプル・プログラムを紹介します。

### 機器セットアップ

パススルー・コマンドを送信するためには、図2-8に示すように機器をセットアップします。 GPIBケーブルをコンピュータから8757DのGPIBインタフェース・バスに接続する点に注意してください。

図 2-8



scaler\_netwk\_pc

## GPIBアドレス割り当て

表2-1は、パススルー・コマンドを送信するためのGPIBアドレス割り当て方法を示します。これらは例2-1で使用するアドレスと同じです。

表2-1

機器	GPIBアドレス	キー /説明
PSG	19	<b>Utility &gt; GPIB/RS-232 LAN &gt; GPIB Address &gt; 19 &gt; Enter</b> を押します。
8757D	16	<b>LOCAL &gt; 8757 &gt; 16 &gt; Enter</b> を押します。
8757D(スイーパー)	19	PSGのアドレスを設定します。 <b>LOCAL &gt; SWEEPER &gt; 19 &gt; Enter</b> を押します。
パススルー	17	パススルー・アドレスは、8757Dアドレスの最後のビットを反転することにより8757Dが自動的に選択します。詳細については8757Dのドキュメントを参照してください。GPIBバス上の他の機器がこのアドレスを使用していないことを確認してください。

## パススルーのサンプル・プログラム

60ページの例2-1は、AgilentのサンプルBASICプログラムで、8757Dをパススルー・モードにし、PSGに操作コマンドを送信するためのものです。このプログラムを実行した後、制御はネットワーク・アナライザに戻ります。プログラムの各コマンド行の説明を以下に示します。

- 行30                   PTを信号源アドレスに設定します。チャンネルを指定するためにC1を追加していますが、なくてもかまいません。
- 行40、90               ENDステートメントは言語の変更を完了するために必要です。
- 行50、100             言語を変更した後は、次のコマンドの前にすべての機器で変更を完了させるためにWAITステートメントを置くことを推奨します。
- 行70、80              これは、言語を変更する前に機器がすべての動作を完了できるように追加されています。
- 行110                  これによりネットワーク・アナライザはパススルー・コマンド・モードを終了し、制御可能状態になります。任意のアナライザ・コマンドを入力できるようになります。

## 基本操作

### ランプ掃引の使用(オプション007)

#### 例2-1                   パススルー・プログラム

```
10 ABORT 7
20 CLEAR 716
30 OUTPUT 716;"PT19;C1"
40 OUTPUT 717;"SYST:LANG SCPI";END
50 WAIT .5
60 OUTPUT 717;"POW:STAT OFF"
70 OUTPUT 717;"*OPC?"
80 ENTER 717; REPLY
90 OUTPUT 717;"SYST:LANG COMP";END
100 WAIT .5
110 OUTPUT 716;"C2"
120 END
```

---

## ミリ波信号源モジュールによる周波数レンジの拡大

本器のRF出力周波数は、Agilent 83550シリーズ・ミリ波信号源モジュールを使用することで拡大できます。本器とミリ波信号源モジュールを接続すると、出力は自動的にレベリングされます。出力周波数レンジは、使用するミリ波信号源モジュールに依存します。

---

### 注記

E8267C PSG、オプション1EA付きのE8247C PSG、またはオプション1EA付きのE8257C PSGからミリ波信号源モジュールのRF入力に十分なRF振幅を供給するためには、本器のRF出力とミリ波信号源モジュールのRF入力との間にあるアダプタとケーブルによる最大振幅損失が1.5 dB未満でなければなりません。

---

### 必要機器

- Agilent 83550シリーズ・ミリ波信号源モジュール
- Agilent 8349Bマイクロ波増幅器

オプション1EAなしの信号発生器(E8247C PSGおよびE8257C PSG)には、Agilent 8349Bマイクロ波増幅器が必要です。オプション1EA付きの信号発生器は、マイクロ波増幅器なしでもミリ波信号源モジュールを最大仕様パワーまでドライブできます。

- 必要なケーブルとアダプタ

機器の接続

**注意** 信号発生器の損傷を避けるため、リアパネルのSOURCE MODULEインタフェース・コネクタに信号源モジュール・インタフェース・ケーブルを接続する前に、信号発生器の電源をオフにしてください。

1. 信号発生器の電源をオフにします。
2. 図に示すように機器を接続します。
  - オプション1EAなしのE8247C PSGおよびE8257C PSGの場合は、図2-9のセットアップを使います。
  - E8267C PSGまたは、オプション1EA付きのE8247C PSGおよびE8257C PSGの場合は、図2-10のセットアップを使います。

図 2-9 オプション 1EA なしの E8247C PSG および E8257C PSG のセットアップ

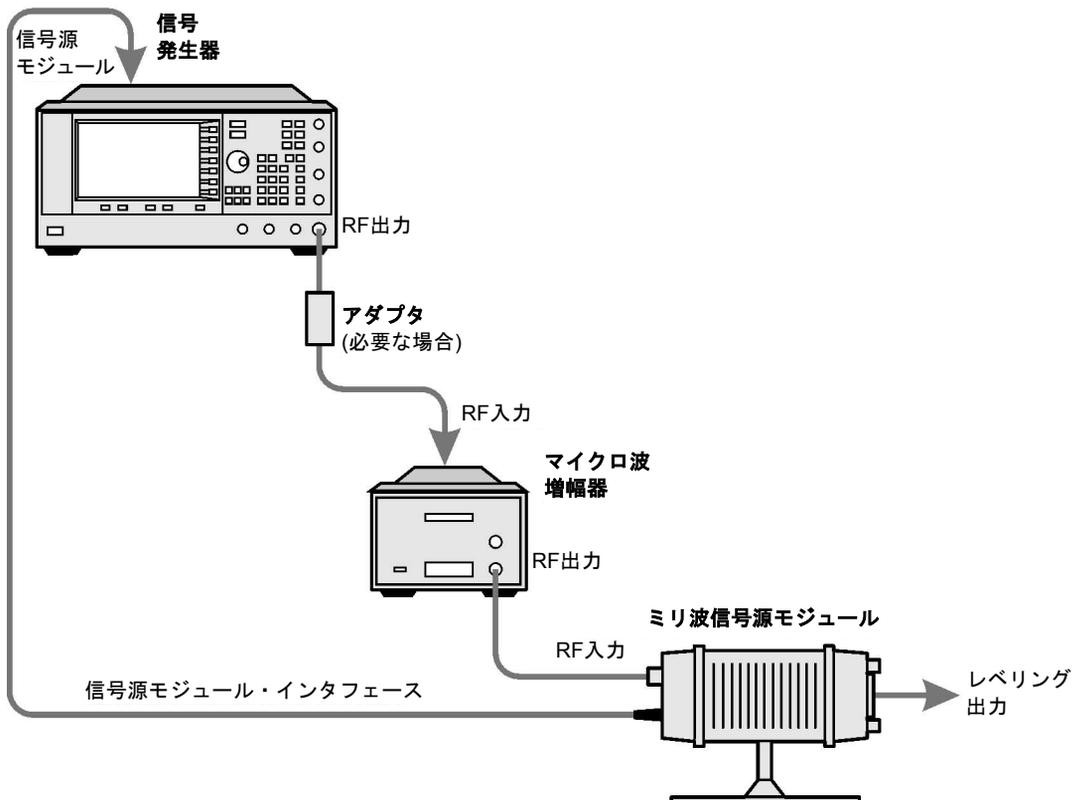
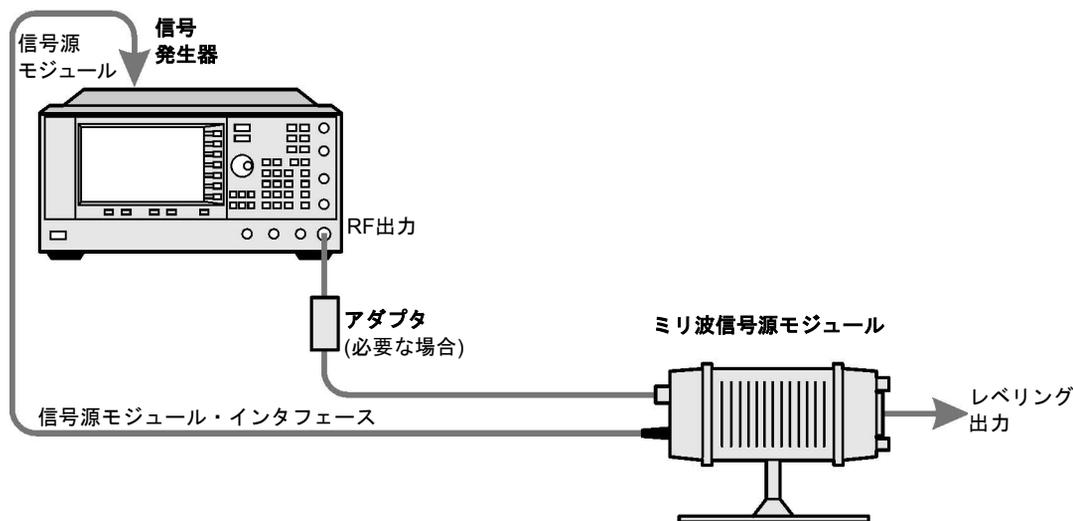


図 2-10 E8267C PSG または、オプション 1EA 付きの E8247C PSG および E8257C PSG のセットアップ



## 信号発生器を設定する手順

1. 信号発生器の電源をオンにします。

電源投入時に、信号発生器は自動的に下記の動作を実行します。

- ミリ波信号源モジュールを検出します。
- 信号発生器のレベリング・モードを外部/信号源モジュールに切り替えます(ミリ波信号源モジュールの出力でのパワーがレベリングされます)。
- ミリ波信号源モジュールの周波数と振幅を信号源モジュールのプリセット値に設定します。
- 信号発生器のFREQUENCYおよびAMPLITUDEエリアに、ミリ波信号源モジュールから出力されるRF出力周波数および振幅の値を表示します。

信号発生器ディスプレイのFREQUENCYエリアにあるMMMODインジケータと、AMPLITUDEエリアにあるMMインジケータは、ミリ波信号源モジュールがアクティブであることを示します。

---

**注記** 周波数と振幅の具体的な範囲については、ミリ波信号源モジュールの仕様を参照してください。

---

## 基本操作

### ミリ波信号源モジュールによる周波数レンジの拡大

2. RF OFFインジケータが表示されている場合、**RF On/Off**を押します。

これにより、ミリ波信号源モジュールの出力からレベリング・パワーが供給されます。

フラットネス補正されたパワーを得る方法については、83ページの「ユーザ・フラットネス補正の作成と適用」を参照してください。

## 変調フォーマットをオンにする

変調フォーマットは、信号パラメータを設定する前または後でオンにできます。

### 変調フォーマットをオンにする手順

1. 変調フォーマットの最初のメニューを表示します。

このメニューには、フォーマット名にオフとオンを付けたソフトキーが表示されます。例えば、**AM > AM Off On**です。フォーマットによっては、最初のメニュー以外のメニューにもオフ/オン・キーが存在する場合があります。

2. 変調フォーマット・オフ/オン・キーを押してOnを強調表示します。

図2-11に示すのは、AM変調フォーマットの最初のメニューでフォーマット・ステータスがオフになっているところです。図2-12に示すのは、フォーマットがオンになったときのPSGのディスプレイの例です。

変調フォーマットを生成しても、**Mod On/Off**キーをOnにしない限り搬送波信号は変調されません。

変調フォーマットによっては、信号の生成に数秒間かかる場合があります。デジタル・フォーマットの場合(オプション002付きのE8267C PSGのみ)、ディスプレイにBaseBand Reconfiguringステータス・バーが表示されることがあります。信号が生成されると、フォーマットの名前のインジケータがディスプレイに表示され、変調フォーマットがアクティブになったことを示します。デジタル・フォーマットの場合(オプション002付きのE8267C PSGのみ)、変調フォーマット名の他にI/Qインジケータも表示されます。

図 2-11 AM 変調フォーマット・オフの例

FREQUENCY		AMPLITUDE			
20.000 000 000 000 GHz		-135.00 dBm			
		RF OFF		MOD ON	
Modulation Status Information					
Mod	State	Depth/Dev	Source	Rate	Waveform
AM 1	Off	0.1%	Internal	400.0Hz	Sine
AM 2	Off	0.1%	Internal	400.0Hz	Sine
AM WB	Off	0.3V=100%	I Input		
FM 1	Off	1.0000kHz	Internal	400.0Hz	Sine
FM 2	Off	1.0000kHz	Internal	400.0Hz	Sine
WM 1	Off	0.000rad	Internal	400.0Hz	Sine
WM 2	Off	0.000rad	Internal	400.0Hz	Sine
LFOut	Off	0.000Vp	Internal		
Pulse	Off	40.0usec	Internal	80.0usec	Pulse
Burst	Off		Ext.1 DC		
I/Q	Off		Ext.50 Ohm		

最初のAMメニュー  
変調フォーマットはオフ

## 基本操作

### 変調フォーマットをオンにする

図 2-12 変調フォーマット・オン  
アクティブ変調フォーマット・インジケータ

FREQUENCY 20.000 000 000 000 GHz AMPLITUDE -135.00 dBm

AM Path 1 2 4B

Off **AM On**

AM Depth 0.1 %

AM Source (Internal)

AM Rate 400.0 Hz

AM Waveform (Sine)

AM Depth Couple Off On

Modulation Status Information					
Mod	State	Depth/Dev	Source	Rate	Waveform
AM 1	On	0.1%	Internal	400.0Hz	Sine
AM 2	Off	0.1%	Internal	400.0Hz	Sine
AM 4B	Off	0.3V=100%	I Input		
FM 1	Off	1.0000kHz	Internal	400.0Hz	Sine
FM 2	Off	1.0000kHz	Internal	400.0Hz	Sine
PM 1	Off	0.000rad	Internal	400.0Hz	Sine
PM 2	Off	0.000rad	Internal	400.0Hz	Sine
LFOut	Off	0.000Vp	Internal		
Pulse	Off	40.0usec	Internal	80.0usec	Pulse
Burst	Off		Ext1 DC		
I/Q	Off		Ext 50 Ohm		

## RF出力への変調フォーマットの適用

搬送波信号が変調されるのは、**Mod On/Off**キーがOnに設定され、かつ個々の変調フォーマットがアクティブである場合です。このキーがOnに設定されている場合、MOD ONインジケータがディスプレイに表示されます。このキーがOffに設定されている場合、MOD OFFインジケータがディスプレイに表示されます。MOD ONインジケータは、アクティブな変調フォーマットがない場合でも表示されることがあります。これは単に、どれかの変調フォーマットがオンになれば搬送波信号が変調されることを示しているに過ぎません。

### RF出力の変調をオンにする手順

**Mod On/Off**キーを押して、MOD ONインジケータをディスプレイに表示させます。

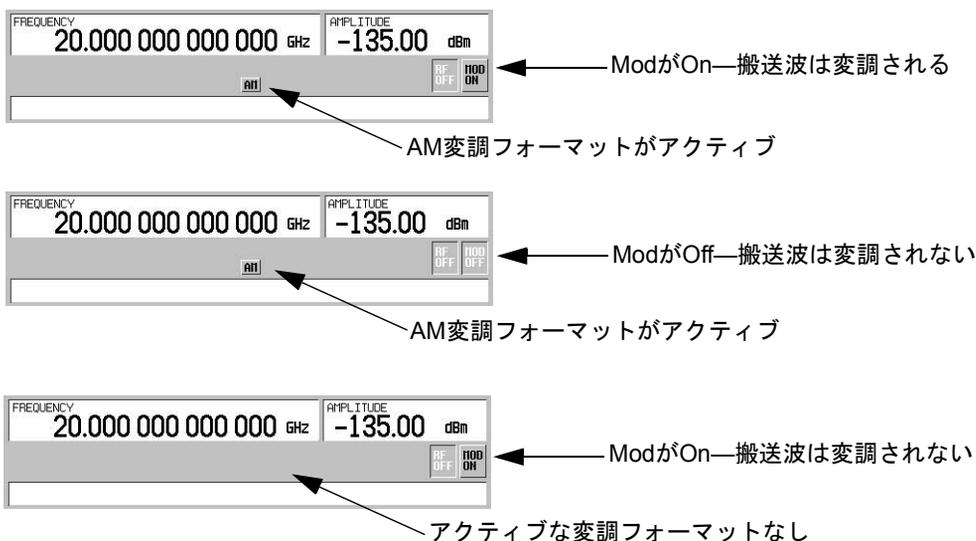
アクティブな変調フォーマットすべてによって搬送波信号が変調されます。これが工場設定状態です。

### RF出力の変調をオフにする手順

**Mod On/Off**キーを押して、MOD OFFインジケータをディスプレイに表示させます。

アクティブな変調フォーマットがある場合でも、搬送波信号は変調されなくなります。

図 2-13 搬送波信号の変調ステータス

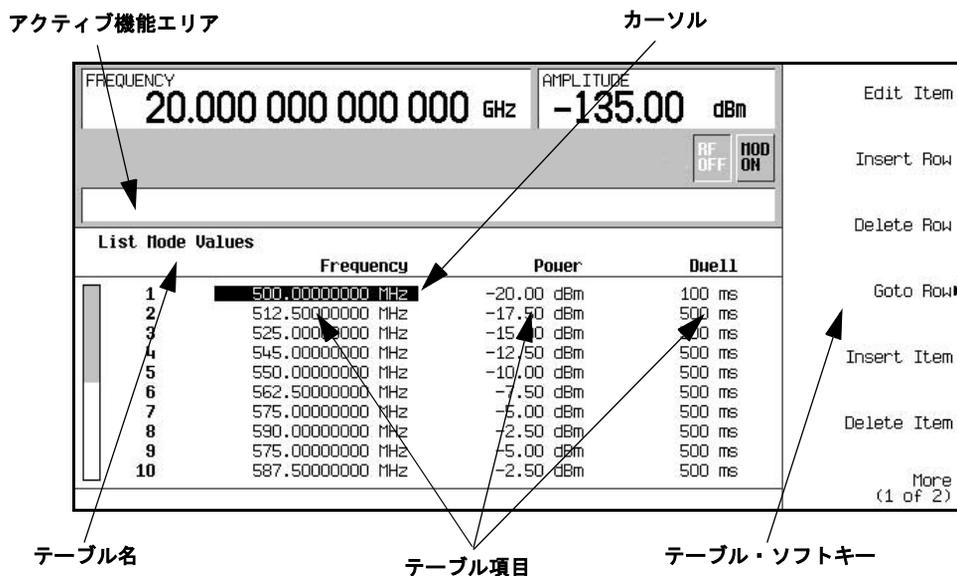


## テーブルを使ったパラメータの編集

テーブルは、リスト掃引の作成、メモリ・カタログの変更、既存の変調パラメータの変更などの構成作業を実行できます。

次の例は、リスト・モードのパラメータを編集するテーブルです。

図 2-14



アクティブ機能エリア

カーソル

テーブル・ソフトキー

テーブル項目

編集対象の値を含むアクティブなテーブル項目を表示

選択や編集の対象となるテーブル項目を強調表示する反転表示マーク

テーブル項目の選択、テーブル値の初期設定、テーブル構造の変更

番号付きの行とタイトル付きの列とで指定される値

(列のことをデータ・フィールドとも呼びます。例えば、Frequencyというタイトルの下の列をFrequencyデータ・フィールドと呼びます)

## テーブル・ソフトキー

下記のテーブル・ソフトキーを使って、テーブル項目の値のロード、選択、変更、保存が可能です。

<b>Edit Item</b>	選択した項目をディスプレイのアクティブ機能エリアに表示し、その値を編集可能にします。
<b>Insert Row</b>	現在選択されている行の上に、同じテーブル項目を持つ新しい行を挿入します。
<b>Delete Row</b>	現在選択されている行を削除します。
<b>Goto Row</b>	テーブル項目の間を簡単に移動するためのソフトキーのメニュー ( <b>Enter</b> 、 <b>Goto Top Row</b> 、 <b>Goto Middle Row</b> 、 <b>Goto Bottom Row</b> 、 <b>Page Up</b> 、 <b>Page Down</b> )を表示します。
<b>Insert Item</b>	現在選択されている項目の下の新しい行に同じ項目を挿入します。
<b>Delete Item</b>	現在選択されている列のいちばん下の行の項目を削除します。
<b>Page Up and Page Down</b>	10行分のテーブル表示エリアの外にある行のテーブル項目を表示するために使います。
<b>More (1 of 2)</b>	<b>Load/Store</b> およびそれに関連するソフトキーを表示します。
<b>Load/Store</b>	メモリ・カタログのファイルからテーブル項目をロードしたり、現在のテーブル項目をメモリ・カタログのファイルに保存したりするためのソフトキーのメニュー( <b>Load From Selected File</b> 、 <b>Store to File</b> 、 <b>Delete File</b> 、 <b>Goto Row</b> 、 <b>Page Up</b> 、 <b>Page Down</b> )を表示します。

## データ・フィールドの既存のテーブル項目を変更する手順

1. **Preset > Sweep/List > Configure List Sweep**を押します。  
図に示したList Mode Valuesテーブルが表示されます。
2. 矢印キーまたはノブで目的の項目にテーブル・カーソルを移動します。  
68ページの図2-14では、Frequencyデータ・フィールドの最初の項目が選択されています。
3. **Edit Item**を押します。  
選択した項目がディスプレイのアクティブ機能エリアに表示されます。
4. ノブ、矢印キー、またはテンキーを使って値を変更します。
5. **Enter**を押します。  
変更した項目がテーブルに表示されます。

## データ・ストレージ機能の使用

このセクションでは、信号発生器の2種類のデータ・ストレージ機能、すなわちメモリ・カタログと機器ステート・レジスタの使い方を説明します。

### メモリ・カタログの使用

メモリ・カタログは、ファイルの表示、記憶、保存のためのインターフェースです。本器のフロントパネルまたはリモート・コントローラを通じてアクセスできます(これらの作業をリモートで実行する方法については、『プログラミング・ガイド』を参照してください)。

表2-2                   メモリ・カタログのファイル・タイプと対応するデータ

バイナリ	バイナリ・データ
ステート	機器ステート・データ(周波数、振幅、モードなどの動作パラメータを制御)
リスト	周波数、振幅、待ち時間などのList Mode Valuesテーブルの掃引データ
ユーザ・フラットネス	ユーザ・フラットネス校正補正ペア・データ(ユーザ定義周波数および対応する振幅補正值)
FIR	有限インパルス応答(FIR)フィルタ係数
ARBカタログ・タイプ	(オプション002付きのE8267C PSGのみ)ユーザが作成したファイル—波形カタログ・タイプ: WFM1(波形ファイル)、 NVARBカタログ・タイプ: NVWFM(不揮発性ARB波形ファイル)、 NVMKR(不揮発性ARB波形マーカ・ファイル)、 Seq(ARBシーケンス・ファイル)、 MTONE(ARBマルチトーン・ファイル)、 DMOD(ARBデジタル変調ファイル)、 MDMOD(ARBマルチキャリア・デジタル変調ファイル)
変調カタログ・タイプ	(オプション002付きのE8267C PSGのみ)I/QおよびFSK(周波数シフト・キーイング)変調ファイルの関連データ
形状	パルスのバースト形状
ビット	ビット

### メモリ・カタログへのファイルの記憶

メモリ・カタログにファイルを保存するには、まずファイルを作成します。この例ではデフォルトのリスト掃引テーブルを使用します。

1. **Preset**を押します。
2. **Sweep/List > Configure List Sweep > More (1 of 2) > Load/Store**を押します。

LISTファイルのカタログがオープンします。

3. **Store to File**を押します。

ファイル名を入力するための英字ソフトキーのメニューが表示されます。アクティブ機能エリアには **Store to:** と表示されます。

4. 英字ソフトキーとテンキー (数字0~9用)を使ってファイル名LIST1を入力します。
5. **Enter**を押します。

リスト・ファイルのカタログにファイルが追加され、ファイル名、ファイル・タイプ、ファイル・サイズ、ファイルが変更された日付と時間が表示されます。

### メモリ・カタログに記憶されているファイルの表示

1. **Utility > Memory Catalog > Catalog Type**を押します。

選択したカタログ・タイプに関わらず、メモリ・カタログ中のすべてのファイルがアルファベット順に表示されます。ファイル情報として、ファイル名、ファイル・タイプ、ファイル・サイズ、ファイルが変更された日付と時間がディスプレイに表示されます。

2. **List**を押します。

LISTファイルのカタログが表示されます。

3. **Catalog Type > State**を押します。

STATEファイルのカタログが表示されます。

4. **Catalog Type > All**を押します。

全ファイルのカタログが表示されます。ファイル・タイプの一覧は70ページの表2-2にあります。

## 機器ステート・レジスタの使用

機器ステート・レジスタは、メモリの一部を10個のシーケンス(番号0~9)に分けて、それぞれに100個のレジスタ(番号00~99)を配置したものです。機器設定を記憶し、リコールすることができます。異なる信号設定を切り替える場合に便利です。機器ステートを保存しておく、そのステートの機器設定を簡単にリコールできます。

---

**注記** リスト掃引のデータは機器ステートには保存されません。リスト掃引データの保存方法については、71ページの「メモリ・カタログへのファイルの記憶」を参照してください。

---

### 機器ステートの保存

この手順では、現在の機器設定を機器ステート・レジスタに保存する方法を学びます。

1. **Preset**を押します。
2. 下記のように本器を設定します。
  - a. **Frequency > 800 > MHz**を押します。
  - b. **Amplitude > 0 > dBm**を押します。
  - c. **AM > AM Off On**を押します。

振幅変調がオンになります(AMインジケータがオン)。

3. **Save > Select Seq**を押します。

シーケンス番号がアクティブ機能になります。最後に使用したシーケンスが表示されます。矢印キーでシーケンスを1に設定します。

4. **Select Reg**を押します。

シーケンス1のレジスタ番号がアクティブ機能になります。使用中のレジスタがある場合は、最後に使用したレジスタと(in use)という文字が表示されます。使用中のレジスタがない場合は、レジスタ00と(available)という文字が表示されます。矢印キーでレジスタ01を選択します。

5. **Save Seq[1] Reg[01]**を押します。

機器ステート・レジスタのシーケンス1、レジスタ01に機器ステートが保存されます。

6. **Add Comment to Seq[1] Reg[01]**を押します。

シーケンス1、レジスタ01にコメントを付けることができます。

7. 英数字ソフトキーまたはノブを使ってコメントを入力し、**Enter**を押します。
8. **Edit Comment In Seq[1] Reg[01]**を押します。

シーケンス1、レジスタ01のコメントを変更することができます。英数字ソフトキーでコメントを変更し、**Enter**を押します。

機器ステートを変更した場合、それを特定のレジスタに保存し直すには、レジスタを強調表示して**Re-SAVE Seq[n] Reg[nn]**を押します。

### 機器ステートのリコール

この手順では、機器ステート・レジスタに保存した機器設定をリコールする方法を学びます。

1. **Preset**を押します。
2. **Recall**ハードキーを押します。

**Select Seq**ソフトキーにシーケンス1(最後に使用したシーケンス)が表示されます。

3. **RECALL Reg**を押します。

リコールするシーケンス1のレジスタがアクティブ機能になります。上矢印キーを1回押してレジスタ1を選択します。記憶されている機器ステート設定がリコールされます。

### レジスタとシーケンスの削除

この手順では、機器ステート・レジスタに保存されているレジスタとシーケンスを削除する方法を学びます。

#### シーケンス内の特定のレジスタを削除する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Recall**または**Save**ハードキーを押します。

**Select Seq**ソフトキーに最後に使用したシーケンスが表示されます。

3. **Select Seq**を押して、削除するレジスタを含むシーケンスの番号を入力します。
4. **Select Reg**を押して、削除するレジスタの番号を入力します。

**Delete Seq[n] Reg[nn]**に削除するシーケンスとレジスタがロードされます。

## 基本操作

### データ・ストレージ機能の使用

5. **Delete Seq[n] Reg[nn]**を押します。

選択したレジスタが削除されます。

#### 特定のシーケンスのすべてのレジスタを削除する手順

1. **Preset**を押します。

2. **Recall**または**Save**ハードキーを押します。

**Select Seq**ソフトキーに最後に使用したシーケンスが表示されます。

3. **Select Seq**を押して、削除するレジスタを含むシーケンスの番号を入力します。

4. **Delete all Regs in Seq[n]**を押します。

選択したシーケンスのすべてのレジスタが削除されます。

#### すべてのシーケンスを削除する手順

---

**注意** 下記の手順では、機器ステート・レジスタのすべてのレジスタとすべてのシーケンスの内容が削除されます。

---

1. **Preset**を押します。

2. **Recall**または**Save**ハードキーを押します。

**Select Seq**ソフトキーに最後に使用したシーケンスが表示されます。

3. **Delete All Sequences**を押します。

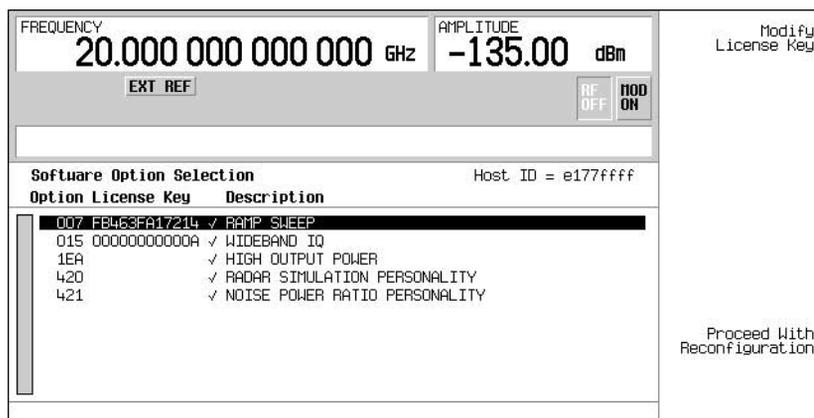
機器ステート・レジスタに保存されたすべてのシーケンスが削除されます。

## オプションの有効化

本器を購入した後に新しい機能を追加することができます。一部の新しいオプション機能はハードウェアで実現されており、インストールが必要です。一部のオプションはソフトウェアで実現されていますが、オプションのハードウェアが存在する必要があります。この例では、ソフトウェア・オプションを有効化する方法を説明します。

### ソフトウェア・オプションを有効化する手順

1. ソフトウェア・オプションを有効化するにはそれぞれのライセンス・キーが必要です。ライセンス・キーは、ソフトウェア・オプションの購入時に付属するライセンス・キー証書に記載されています。**Utility > Instrument Adjustments > Instrument Options > Software Options**を押して、Software Optionsメニューを表示します。ディスプレイの例を下に示します。



ディスプレイに表示されるホストIDがライセンス・キー証書のホストIDと一致することを確認します。ホストIDは各機器に固有の番号です。ライセンス・キー証書に記載されたホストIDが機器のものとは一致しない場合は、ライセンス・キーでソフトウェア・オプションを有効化することはできません。

2. ディスプレイに、すでに有効化されているソフトウェア・オプション(存在する場合)と有効化可能なソフトウェア・オプションのリストが表示されます。一部のソフトウェア・オプションは特定のハードウェア・オプションと結びついています。ソフトウェア・オプションを有効化する前に、適切なハードウェア・オプションをインストールする必要があります。例えば、オプション420レーダ・シミュレーション・パーソナリティには、オプション002内部ベースバンド・ジェネレータが必要です。インストールしようとしているソフトウェア・オプションがグレーの文字で表示されている場合、必要なハードウェアがインストールされていない可能性があります(Hardware Optionsメニューで適切なハードウェア・オプションの"Selected"列にXがあるかどうか確認してください)。

## 基本操作

### オプションの有効化

3. ソフトウェア・オプションを有効化するには、上下の矢印キーまたはフロントパネル・ノブを使って目的のオプションを強調表示します。
4. **Modify License Key**を押します。ソフトキーとテンキーを使って、12文字のライセンス・キー(ライセンス・キー証書に記載されたもの)を入力します。終わったら**Enter**ターミネータ・ソフトキーを押します。
5. **Proceed With Reconfiguration > Confirm Change**を押して、ライセンス・キーを入力したオプションで本器を再構成することを確認します。本器はオプションを有効化し、リブートします。

---

## 3 性能の最適化

この章では、Agilent PSG信号発生器の性能を改善する手順を説明します。

この章の主な内容は下記の通りです。

- 「外部レベリングの使用」 78ページ
- 「ユーザ・フラットネス補正の作成と適用」 83ページ
- 「ALC帯域幅の選択」 98ページ

## 外部レベリングの使用

PSG信号発生器の外部レベリングを行うには、レベリングされたRF出力が必要となるポイントに、外部センサを接続します。センサはRF出力パワーの変化を検出し、信号発生器のALC入力に補正電圧を返します。外部センサから入力された電圧に応じてALC回路がRF出力パワーを増減(レベリング)することにより、検出ポイントでのパワーが一定に保たれます。

PSGでは2種類の外部レベリングが使用可能です。1つはディテクタとカプラ/パワー・スプリッタを使う方法、もう1つはミリ波信号源モジュールを使用する方法です。

### ディテクタとカプラ/パワー・スプリッタを使ったレベリング

図3-1は、外部レベリングの代表的セットアップです。ALC回路へのパワー・レベリング・フィードバックは、信号発生器の内部ディテクタではなく、外部ネガティブ・ディテクタから取られます。このフィードバック電圧はALCシステムを制御し、検出ポイントでのRF出力パワーをレベリングする役割を果たします。

このセクションの手順を実行することにより、ディテクタとカプラ/スプリッタを使って、RF出力を周波数10 GHz、振幅0 dBmに外部レベリングすることができます。

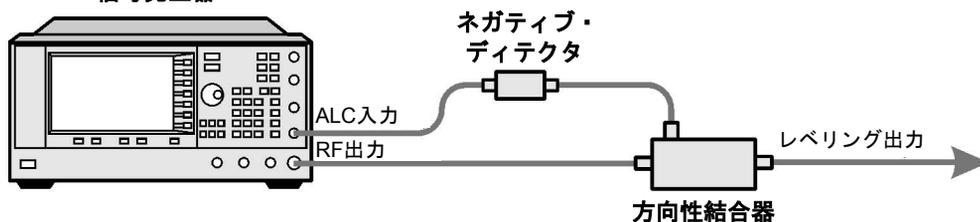
#### 必要機器

- Agilent 8474Eネガティブ・ディテクタ
- Agilent 87301D方向性結合器
- 必要なケーブルとアダプタ

#### 機器の接続

機器を図3-1のように準備します。

図 3-1 方向性結合器を使った外部ディテクタ・レベリング  
信号発生器



### 信号発生器の設定

1. **Preset**を押します。
2. **Frequency > 10 > GHz**を押します。
3. **Amplitude > 0 > dBm**を押します。
4. **RF On/Off**を押します。
5. **Leveling Mode > External Detector**を押します。

これにより、内部ALCディテクタがオフになり、ALC入力がフロントパネルのALC INPUTコネクタに切り替わります。ディスプレイのAMPLITUDEエリアにあるEXTインジケータがオンになります。

### 注記

オプション1E1の付いた信号発生器の場合、ATTN HOLD(アッテネータ・ホールド)インジケータが表示されます。外部レベリング中には、**すべての外部レベリング・ポイント**に対して、アッテネータがALCシステムから自動的に切り離されます。このモードでのRF出力の振幅調整は、ALC回路の調整範囲である $-20 \sim +25$  dBmに制限されます。詳細については、82ページの「オプション1E1付き信号発生器を使った外部レベリング」を参照してください。

6. 方向性結合器のディテクタ・ポートに印字されている結合係数を読み取ります。一般的な値は $-10 \sim -20$  dB程度です。

この値を**正のdB値**で信号発生器に入力します。

7. **More (1 of 2) > Ext Detector Coupling Factor > 16**(実際には方向性結合器のディテクタ・ポートに記載されている値を正に直したもの) > **dB**を押します。

これで、方向性結合器の出力にレベリング出力パワーが供給されます。

---

**注記**

外部レベリング・モードで動作している場合、信号発生器に表示される RF 出力振幅は結合係数の値によって変化します。これは、実際のRF出力振幅の近似値を計算して表示しているためです。

検出ポイントでの実際のRF出力振幅を知るには、外部ディテクタ出力の電圧を測定して図 3-2を参照するか、パワー・メータを使って直接パワーを測定してください。

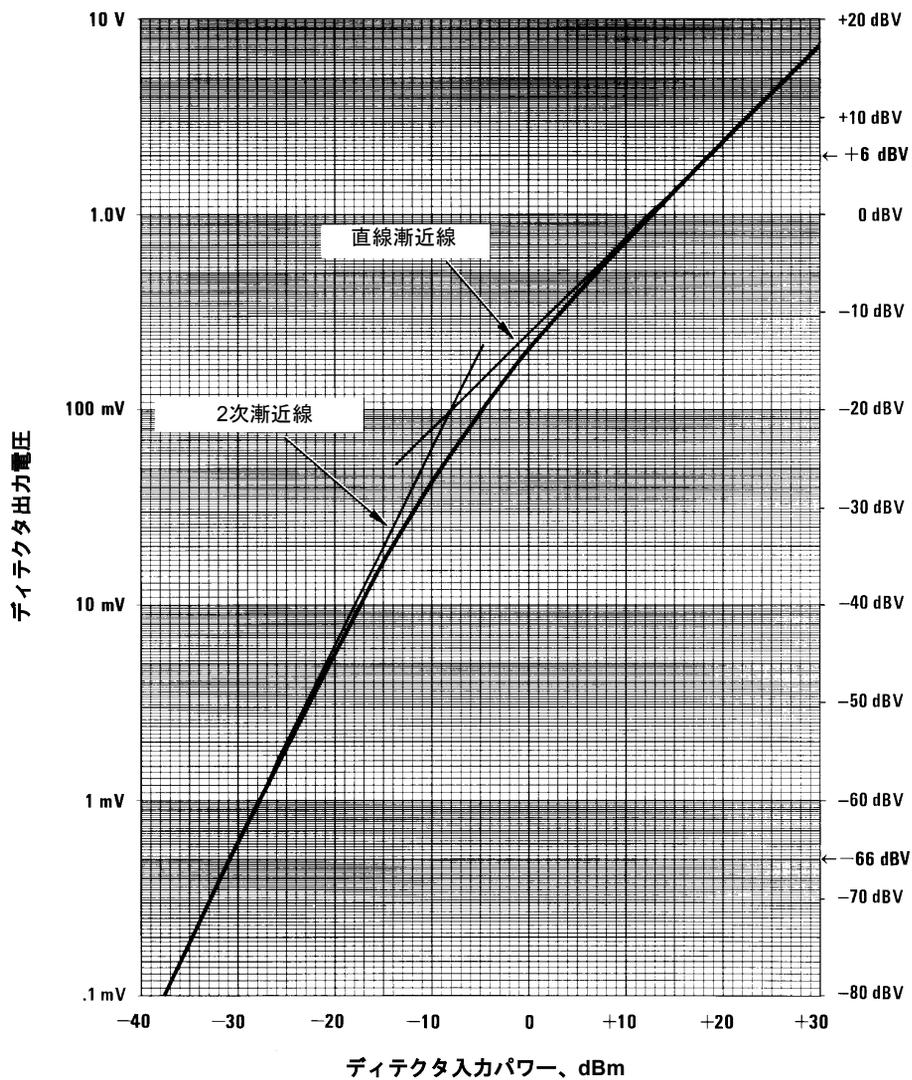
---

**レベリング出力パワーの測定**

図3-2は、代表的なAgilent Technologies製ダイオード・ディテクタの入力パワー対出力電圧特性です。この図を使えば、外部ディテクタ出力電圧を測定することにより、ダイオード・ディテクタ入力におけるレベリング・パワーを求めることができます。レベリング出力パワーを得るにはこれに結合係数を加算します。パワー調整のレンジは約-20～+25 dBです。

図 3-2

代表的なダイオード・ディテクタの 25 °Cでの応答



### オプション1E1付き信号発生器を使った外部レベリング

オプション1E1付きの信号発生器は、RF出力コネクタの前にステップ・アッテネータを装備しています。外部レベリング中は、RF振幅が変化しても現在のアッテネータ設定が自動的に保持されます(アッテネータの切替えに伴うパワーの過渡応答を避けるため)。必要なRF出力振幅を得るには、減衰量と最適なALCレベルとの間のバランスを維持しなければなりません。確度を最高にし、雑音を最小限に抑えるには、ALCレベルを-10 dBmより上にする必要があります。

例えば、利得30 dBの増幅器のCW出力を-10 dBmにレベリングするには、信号発生器の出力がレベリング時に約-40 dBmでなければなりません。これはALC変調器単体の振幅限界を超えているため、RF出力がレベリングなしになります。45 dBの減衰を入れれば、ALCレベルは+5 dBmとなり、ALC変調器のレンジ内に十分入ります。

---

#### 注記

上の例では、減衰量としては55 dBが適切であり、ALCレベルは+15 dBmとなります。これにより、RF出力振幅を変化させるAMなどの機能に対して十分なダイナミック・レンジを確保できます。

---

信号発生器のRF出力が-40 dBmで非変調搬送波を使用する場合の最適なALCレベルの設定手順を以下に示します。

1. **Amplitude > Set Atten > 45 > dB**を押します。
2. **Set ALC Level > 5 > dBm**を押します。

これにより、アッテネータが45 dB、ALCレベルが+5 dBmに設定され、RF出力振幅は-40 dBmとなります。この値はディスプレイのAMPLITUDEエリアに表示されます。

フラットネス補正されたパワーを得る方法については、83ページの「ユーザ・フラットネス補正の作成と適用」を参照してください。

### ミリ波信号源モジュールによるレベリング

ミリ波信号源モジュールによるレベリングは、外部ディテクタによるレベリングと似ています。ALC回路へのパワー・レベル・フィードバック信号は、信号発生器の内部ディテクタではなく、ミリ波信号源モジュールから取られます。このフィードバック信号は、信号発生器のリアパネルにあるSOURCE MODULEインタフェース・コネクタを通じて、ミリ波信号源モジュールの出力におけるRF出力パワーをレベリングします。

手順とセットアップについては、61ページの「ミリ波信号源モジュールによる周波数レンジの拡大」を参照してください。

---

## ユーザ・フラットネス補正の作成と適用

ユーザ・フラットネス補正は、1601個までの周波数ポイントでのRF出力振幅をデジタル調整できる機能で、任意の周波数または掃引モードで使用できます。Agilent E4416A/17AまたはE4418B/19Bパワー・メータ(GPIB経由で本器から制御)を使って測定システムを校正することにより、パワー・レベルの変動や損失が発生する周波数に対してパワー・レベル補正テーブルを作成します。これらの周波数は、連続した直線的ステップで定義することも、任意の間隔で定義することもできます。

Agilent E4416A/17AまたはE4418B/19Bパワー・メータがない場合、あるいはパワー・メータにGPIBインタフェースがない場合は、補正值を手動で入力することもできます。

テスト・セットアップや周波数レンジに応じて異なる補正配列を使用するために、個々のユーザ・フラットネス補正テーブルを本器のメモリ・カタログに保存し、必要に応じてリコールすることもできます。

次のセクションの手順を実行することにより、本器のRF出力に対するユーザ・フラットネス補正を作成して適用することができます。

その後で、88ページの「ユーザ・フラットネス補正配列のリコールと適用」の手順を実行することにより、メモリ・カタログからフラットネス・ファイルをリコールして、本器のRF出力に適用することができます。

### ユーザ・フラットネス補正配列の作成

この例では、ユーザ・フラットネス補正配列を作成します。フラットネス補正配列には、1 GHzから10 GHzまで1 GHz間隔の10個の周波数補正ペア(指定した周波数での振幅補正值)が含まれます。

Agilent E4416A/17A/18B/19Bパワー・メータ(GPIB経由で信号発生器から制御)とE4413Aパワーセンサを使って、指定した補正周波数でのRF出力振幅を測定し、結果を本器に転送します。本器はパワー・レベル・データをパワー・メータから読み取り、補正值を計算し、補正ペアをユーザ・フラットネス補正配列に記憶します。

必要なAgilentパワー・メータがない場合、あるいはパワー・メータにGPIBインタフェースがない場合、補正值を手動で入力することもできます。

### 必要機器

- Agilent E4416A/17A/18B/19Bパワー・メータ
- Agilent E4413A EシリーズCWパワーセンサ
- GPIBインタフェース・ケーブル
- 必要なアダプタとケーブル

---

**注記** 外部レベリング構成を使用する場合、図3-3の機器セットアップでは、RF出力を正しくレベリングするための手順が済んでいるものと仮定しています。外部レベリングに関して不明な点がある場合は、78ページの「外部レベリングの使用」を参照してください。

---

### パワー・メータの設定

1. パワー・メータのリモート言語としてSCPIを選択します。
2. パワー・メータに対するパワーセンサのゼロ調整と校正を実行します。
3. 適切なパワーセンサ校正係数をパワー・メータに入力します。
4. パワー・メータの校正係数配列を有効にします。

---

**注記** お使いのパワー・メータ/センサの操作方法については、それぞれの操作ガイドを参照してください。

---

### 機器の接続

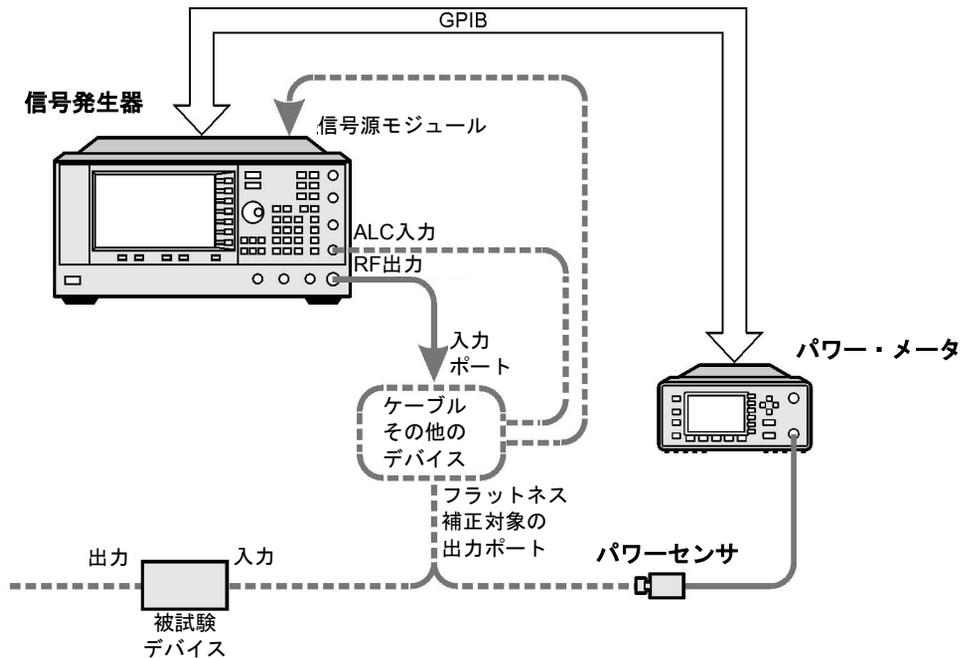
図3-3のように機器を接続します。

---

**注記** ユーザ・フラットネス補正配列の作成中には、パワー・メータは GPIB 経由で信号発生器から制御されます。GPIBインタフェース上に他のコントローラが存在することはできません。

---

図 3-3 ユーザ・フラットネス補正の機器セットアップ



### 信号発生器の設定

1. **Preset**を押します。
2. パワー・メータとのインタフェースが可能なように信号発生器を設定します。
  - a. **Amplitude > More (1 of 2) > User Flatness > More (1 of 2) > Power Meter > E4416A、E4417A、E4418B、またはE4419B**を押します。
  - b. **Meter Address > パワー・メータのGPIBアドレス > Enter**を押します。
  - c. E4417AおよびE4419Bモデルの場合、**Meter Channel A B**を押してパワー・メータのアクティブ・チャンネルを選択します。
  - d. **Meter Timeout**を押して、パワー・メータと通信できない場合に本器がタイムアウト・エラーを生成するまでの時間を設定します。
3. **More (2 of 2) > Configure Cal Array > More (1 of 2) > Preset List > Confirm Preset**を押します。

これにより、ユーザ・フラットネス・テーブル・エディタがオープンし、校正配列の周波数/補正值リストが初期設定されます。

## ユーザ・フラットネス補正の作成と適用

4. **Configure Step Array**を押します。

ユーザ・フラットネス・ステップ配列データを入力するためのメニューがオープンします。

5. **Freq Start > 1 > GHz**を押します。

6. **Freq Stop > 10 > GHz**を押します。

7. **# of Points > 10 > Enter**を押します。

ステップ4、5、6では、フラットネス補正の対象とする周波数をステップ配列に入力しています。

8. **Return > Load Cal Array From Step Array > Confirm Load From Step Data**を押します。

これにより、ステップ配列で定義した周波数設定がユーザ・フラットネス補正配列に設定されます。

9. **Amplitude > 0 > dBm**を押します。

10. **RF On/Off**を押します。

これによりRF出力がオンになり、RF ONインジケータが表示されます。

## ユーザ・フラットネス補正の実行

---

### 注記

Agilent E4416A/17A/18B/19Bパワー・メータを使用しない場合、あるいはパワー・メータに GPIB インタフェースがない場合、手動でユーザ・フラットネス補正を実行することもできます。手順については87ページの「ユーザ・フラットネス補正の手動実行」を参照してください。

---

1. **More (1 of 2) > User Flatness > Do Cal**を押します。

これにより、ユーザ・フラットネス振幅補正值テーブルのエントリが作成されます。信号発生器がユーザ・フラットネス補正ルーチンの実行を開始し、進捗度を示すバーがディスプレイに表示されます。

2. **Done**を押します。

これにより、ユーザ・フラットネス補正配列に振幅補正値がロードされます。

必要なら**Configure Cal Array**を押します。

これにより、ユーザ・フラットネス補正配列がオープンし、記憶された振幅補正値を見ることが出来ます。ユーザ・フラットネス補正配列のタイトルにはUser Flatness: (UNSTORED)と表示されます。これは、現在のユーザ・フラットネス補正配列データがメモリ・カタログに保存されていないことを示します。

### ユーザ・フラットネス補正の手動実行

Agilent E4416A/17A/18B/19Bパワー・メータを使用しない場合、あるいはパワー・メータに GPIB インタフェースがない場合、このセクションの手順を実行した後、ユーザ・フラットネス補正のチュートリアルに進んでください。

1. **More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array**を押します。

これにより、ユーザ・フラットネス・テーブル・エディタがオープンし、行1の周波数値(1 GHz)にカーソルが置かれます。RF出力の周波数が、カーソルが置かれているテーブル行の周波数に変わり、ディスプレイのAMPLITUDEエリアに1.000 000 000 00と表示されます。

2. パワー・メータの測定値を読み取って記録します。
3. 0 dBmから測定値を減算します。
4. テーブルのカーソルを行1の補正値に移動します。
5. **Edit Item > ステップ3で計算した差を入力 > dB**を押します。  
入力した補正値に基づいて、RF出力振幅が調整されます。
6. パワー・メータの表示値が0 dBmになるまでステップ2~5を繰り返します。
7. 下矢印キーを押して、次の行の周波数値にカーソルを移動します。RF出力の周波数が、カーソルが置かれているテーブル行の周波数に変わり、ディスプレイのAMPLITUDEエリアにその値が表示されます。
8. ユーザ・フラットネス補正テーブルのすべてのエントリに対してステップ2~7を繰り返します。

## 性能の最適化

### ユーザ・フラットネス補正の作成と適用

#### ユーザ・フラットネス補正データのメモリ・カタログへの保存

このプロセスでは、ユーザ・フラットネス補正データを本器のメモリ・カタログに保存します。複数のユーザ・フラットネス補正ファイルをメモリ・カタログに保存しておいて、任意のファイルをリコールし、補正配列にロードしてRF出力に適用することで、RF出力の特定のフラットネス要件を満たすことができます。

1. **Load/Store**を押します。
2. **Store to File**を押します。
3. 英数字ソフト・キー、テンキー、またはノブを使って、ファイル名FLATCAL1を入力します。
4. **Enter**を押します。

これにより、ユーザ・フラットネス補正配列ファイルFLATCAL1がUFLTファイルとしてメモリ・カタログに保存されます。

#### ユーザ・フラットネス補正配列の適用

**Return > Return > Flatness Off On**を押します。

これにより、ユーザ・フラットネス補正配列がRF出力に適用されます。信号発生器のディスプレイのAMPLITUDEセクションにUFインジケータが表示され、補正配列内の周波数補正データがRF出力振幅に適用されます。

#### ユーザ・フラットネス補正配列のリコールと適用

このセクションの手順を実行する前に、83ページの「ユーザ・フラットネス補正配列の作成」の手順を実行してください。

1. **Preset**を押します。
2. **Amplitude > More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array > More (1 of 2) > Preset List > Confirm Preset**を押します。
3. **More (2 of 2) > Load/Store**を押します。
4. ファイルFLATCAL1が強調表示されていることを確認します。
5. **Load From Selected File > Confirm Load From File**を押します。

これにより、ファイルFLATCAL1に記録されているデータがユーザ・フラットネス補正配列に設定されます。ユーザ・フラットネス補正配列のタイトルにはUser Flatness: FLATCAL1と表示されます。

6. **Return > Flatness Off On**を押します。

これにより、FLATCAL1に記録されているユーザ・フラットネス補正データが適用されます。

### 信号発生器をGPIOリスナ・モードに戻す

ユーザ・フラットネス補正中には、パワー・メータはGPIO経由で信号発生器から制御されます。GPIOインタフェース上に他のコントローラが存在することはできません。信号発生器はGPIOのトーカー・モードで動作し、パワー・メータに対するデバイス・コントローラの役割を果たします。この動作モードでは、信号発生器がGPIO経由でSCPIコマンドを受信することはできません。

---

#### 注記

ユーザ・フラットネス補正を実行した後で本器をリモート・コントローラにつなぐ場合、本器のGPIOコントローラ・モードをGPIOトーカーからGPIOリスナに変更する必要があります。このためには、本器を初期設定します。  
RF搬送波を設定してある場合、現在の機器ステートを保存してから本器をGPIOリスナ・モードに戻します。

---

1. 現在の機器ステートを機器ステート・レジスタに保存します。  
手順については、72ページの「機器ステートの保存」を参照してください。
2. **GPIO Listener Mode**を押します。  
これにより本器が初期設定され、GPIOリスナ・モードに戻ります。本器は、GPIOインタフェースに接続されたリモート・コントローラで実行されるリモート・コマンドを受信できるようになります。
3. 機器ステート・レジスタから機器ステートをリコールします。  
手順については、72ページの「機器ステートの保存」を参照してください。

## ミリ波信号源モジュールを使ったユーザ・フラットネス補正配列の作成

この例では、ユーザ・フラットネス補正配列を作成することにより、E8247C信号発生器から駆動されるAgilent 83554Aミリ波信号源モジュールの出力パワーをフラットネス補正します。

フラットネス補正配列には、26.5 GHzから40 GHzまで500 MHz間隔の28個の周波数補正ペア(指定した周波数での振幅補正值)が含まれます。これにより、83554Aミリ波信号源モジュールから、26.5 GHz～40 GHzの範囲で等間隔に配置された28個のフラットネス補正済み周波数を出力できます。

Agilent E4416A/17A/18B/19Bパワー・メータ(GPIB経由で信号発生器から制御)とR8486Aパワーセンサを使って、指定した補正周波数でのミリ波信号源モジュールのRF出力振幅を測定し、結果を信号発生器に転送します。信号発生器はパワー・レベル・データをパワー・メータから読み取り、補正値を計算し、補正ペアをユーザ・フラットネス補正配列に記憶します。

必要なAgilentパワー・メータがない場合、あるいはパワー・メータにGPIBインタフェースがない場合、補正値を手動で入力することもできます。

### 必要機器

- Agilent 83554Aミリ波信号源モジュール
- Agilent E4416A/17A/18B/19Bパワー・メータ
- Agilent R8486Aパワーセンサ
- Agilent 8349Bマイクロ波増幅器(オプション1EAなしの信号発生器に必要)
- GPIBインタフェース・ケーブル
- 必要なアダプタとケーブル

---

### 注記

図3-4と図3-5の機器セットアップでは、RF出力を正しくレベリングするための手順が済んでいるものと仮定しています。ミリ波信号源モジュールを使ったレベリングに関して不明な点がある場合は、82ページの「ミリ波信号源モジュールによるレベリング」を参照してください。

---

## パワー・メータの設定

1. パワー・メータのリモート言語としてSCPIを選択します。
2. パワー・メータに対するパワーセンサのゼロ調整と校正を実行します。
3. 適切なパワーセンサ校正係数をパワー・メータに入力します。
4. パワー・メータの校正係数配列を有効にします。

---

**注記**           お使いのパワー・メータ/センサの操作方法については、それぞれの操作ガイドを参照してください。

---

## 機器の接続

---

**注記**           信号発生器の損傷を避けるため、リアパネルのSOURCE MODULEインタフェース・コネクタに信号源モジュール・インタフェース・ケーブルを接続する前に、信号発生器の電源をオフにしてください。

---

1. 信号発生器の電源をオフにします。
2. 機器を接続します。標準の信号発生器の場合は図3-4、オプション1EA付きの信号発生器の場合は図3-5のセットアップを使います。

---

**注記**           ユーザ・フラットネス補正配列の作成中には、パワー・メータは GPIB 経由で信号発生器から制御されます。GPIBインタフェース上に他のコントローラが存在することはできません。

---

図 3-4 オプション 1EA なしの信号発生器の場合のミリ波信号源モジュールを使ったユーザ・フラットネス補正

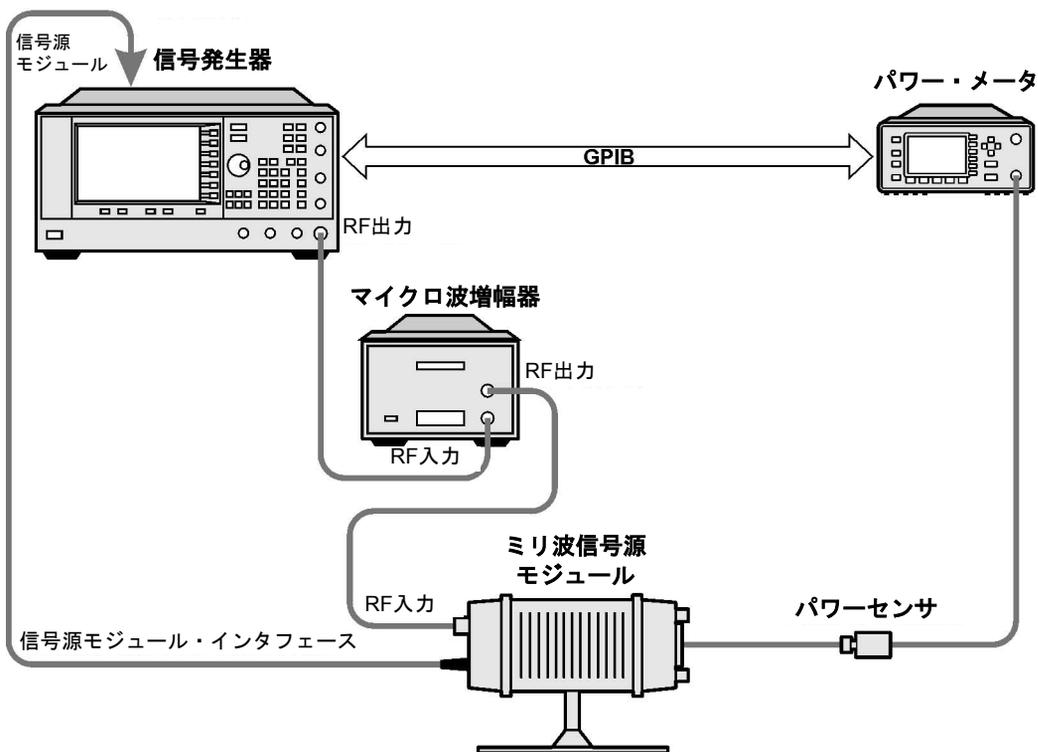
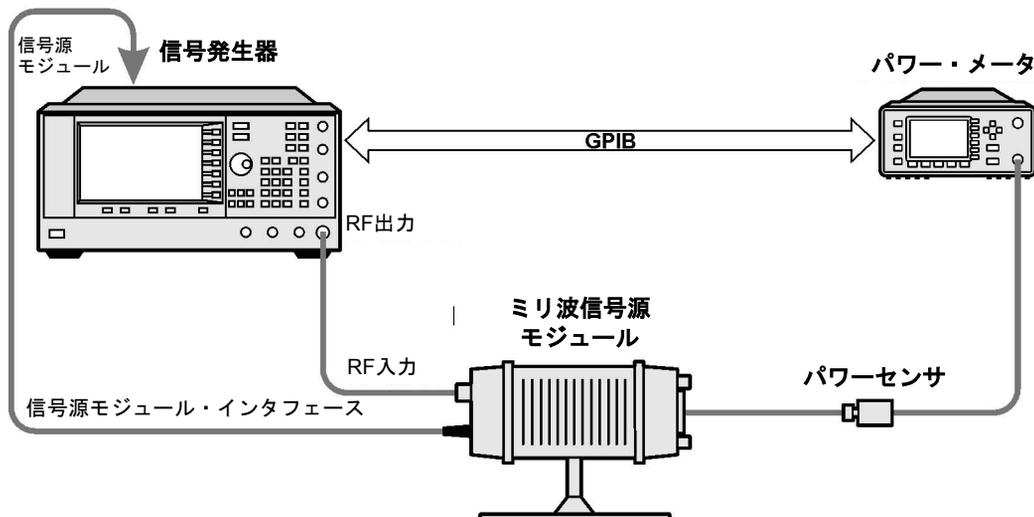


図 3-5 ミリ波信号源モジュールとオプション 1EA 付き信号発生器を使ったユーザ・フラットネス補正



pe920a

**注記**

オプション1EA付きの信号発生器からミリ波信号源モジュールのRF入力に十分なRF振幅を供給するためには、本機のRF出力とミリ波信号源モジュールのRF入力との間にあるアダプタとケーブルによる最大振幅損失が1.5 dB未満でなければなりません。

## 信号発生器の設定

1. 信号発生器の電源をオンにします。

電源投入時に、信号発生器は自動的に下記の動作を実行します。

- ミリ波信号源モジュールを検出します。
- 信号発生器のレベリング・モードを外部/信号源モジュールに切り替えます。
- ミリ波信号源モジュールの周波数と振幅を信号源モジュールのプリセット値に設定します。
- ミリ波信号源モジュールから出力されるRF出力周波数および振幅の値を表示します。

信号発生器ディスプレイのFREQUENCYエリアにあるMMMODインジケータと、AMPLITUDEエリアにあるMMインジケータは、ミリ波信号源モジュールがアクティブであることを示します。

---

**注記** 周波数と振幅の具体的な範囲については、ミリ波信号源モジュールの仕様を参照してください。

---

2. パワー・メータとのインタフェースが可能なように信号発生器を設定します。
  - a. **Amplitude > More (1 of 2) > User Flatness > More (1 of 2) > Power Meter > E4416A, E4417A, E4418B**, または**E4419B**を押します。
  - b. **Meter Address >** パワー・メータのGPIBアドレス **> Enter**を押します。
  - c. E4417AおよびE4419Bモデルの場合、**Meter Channel A B**を押してパワー・メータのアクティブ・チャンネルを選択します。
  - d. **Meter Timeout**を押して、パワー・メータと通信できない場合に本器がタイムアウト・エラーを生成するまでの時間を設定します。
3. **More (2 of 2) > Configure Cal Array > More (1 of 2) > Preset List > Confirm Preset**を押します。

ユーザ・フラットネス・テーブル・エディタがオープンし、校正配列の周波数/補正リストがリセットされます。
4. **Configure Step Array**を押します。

ユーザ・フラットネス・ステップ配列データを入力するためのメニューがオープンします。
5. **Freq Start > 26.5 > GHz**を押します。
6. **Freq Stop > 40 > GHz**を押します。

7. **# of Points > 28 > Enter**を押します。

これにより、フラットネス補正の対象とする周波数(500 MHz間隔で26.5 GHzから40 GHzまで)がステップ配列に入力されます。

8. **Return > Load Cal Array From Step Array > Confirm Load From Step Data**を押します。

これにより、ステップ配列で定義した周波数設定がユーザ・フラットネス補正配列に設定されます。

9. **Amplitude > 0 > dBm**を押します。

10. **RF On/Off**を押します。

これによりRF出力がオンになり、RF ONインジケータが表示されます。

### ユーザ・フラットネス補正の実行

---

**注記** Agilent E4416A/17A/18B/19Bパワー・メータを使用しない場合、あるいはパワー・メータに GPIB インタフェースがない場合、手動でユーザ・フラットネス補正を実行することもできます。手順についてはこの後の「ユーザ・フラットネス補正の手動実行」を参照してください。

---

1. **More (1 of 2) > User Flatness > Do Cal**を押します。

これにより、ユーザ・フラットネス振幅補正值テーブルのエントリが作成されます。信号発生器がユーザ・フラットネス補正ルーチンの実行を開始し、進捗度を示すバーがディスプレイに表示されます。

2. プロンプトが表示されたら、**Done**を押します。

これにより、ユーザ・フラットネス補正配列に振幅補正值がロードされます。

必要なら**Configure Cal Array**を押します。

これにより、ユーザ・フラットネス補正配列がオープンし、定義した周波数とそれに対応する振幅補正值計算結果のリストを見ることができます。ユーザ・フラットネス補正配列のタイトルにはUser Flatness: (UNSTORED) と表示されます。これは、現在のユーザ・フラットネス補正配列データがメモリ・カタログに保存されていないことを示します。

### ユーザ・フラットネス補正の手動実行

Agilent E4416A/17A/18B/19Bパワー・メータを使用しない場合、あるいはパワー・メータにGPIBインタフェースがない場合、このセクションの手順を実行した後、ユーザ・フラットネス補正のチュートリアルに進んでください。

1. **More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array**を押します。

これにより、ユーザ・フラットネス・テーブル・エディタがオープンし、行1の周波数値(26.5 GHz)にカーソルが置かれます。RF出力の周波数が、カーソルが置かれているテーブル行の周波数に変わり、ディスプレイのAMPLITUDEエリアに26.500 000 000 00と表示されます。

2. パワー・メータの測定値を読み取って記録します。
3. 0 dBmから測定値を減算します。
4. テーブルのカーソルを行1の補正值に移動します。
5. **Edit Item > ステップ3で計算した差を入力 > dB**を押します。  
入力した補正值に基づいて、RF出力振幅が調整されます。
6. パワー・メータの表示値が0 dBmになるまでステップ2~5を繰り返します。
7. 下矢印キーを押して、次の行の周波数値にカーソルを移動します。RF出力の周波数が、カーソルで強調表示されている周波数に変わり、ディスプレイのAMPLITUDEエリアにその値が表示されます。
8. ユーザ・フラットネス補正テーブルのすべてのエントリに対してステップ2~7を繰り返します。

### ユーザ・フラットネス補正データのメモリ・カタログへの保存

このプロセスでは、ユーザ・フラットネス補正データを本器のメモリ・カタログ内のファイルとして保存します。複数のユーザ・フラットネス補正ファイルをメモリ・カタログに保存しておいて、特定のファイルをリコールし、補正配列にロードしてRF出力に適用することで、RF出力のさまざまなフラットネス要件を満たすことができます。

1. **Load/Store**を押します。
2. **Store to File**を押します。
3. 英数字ソフト・キーとテンキーを使って、ファイル名FLATCAL2を入力します。
4. **Enter**を押します。

これにより、ユーザ・フラットネス補正配列ファイルFLATCAL2がUFLTファイルとしてメモリ・カタログに保存されます。

### ユーザ・フラットネス補正配列の適用

1. **Return > Return > Flatness Off On**を押します。

これにより、ユーザ・フラットネス補正配列がRF出力に適用されます。信号発生器のディスプレイのAMPLITUDEセクションにUFインジケータが表示され、補正配列内の周波数補正データがミリ波信号源モジュールのRF出力振幅に適用されます。

### ユーザ・フラットネス補正配列のリコールと適用

このセクションの手順を実行する前に、90ページの「ミリ波信号源モジュールを使ったユーザ・フラットネス補正配列の作成」の手順を実行してください。

1. **Preset**を押します。
2. **Amplitude > More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array > More (1 of 2) > Preset List > Confirm Preset**を押します。
3. **More (2 of 2) > Load/Store**を押します。
4. ファイルFLATCAL2が強調表示されていることを確認します。
5. **Load From Selected File > Confirm Load From File**を押します。

これにより、ファイルFLATCAL2に記録されているデータがユーザ・フラットネス補正配列に設定されます。ユーザ・フラットネス補正配列のタイトルにはUser Flatness: FLATCAL2と表示されます。

6. **Return > Flatness Off On**を押します。

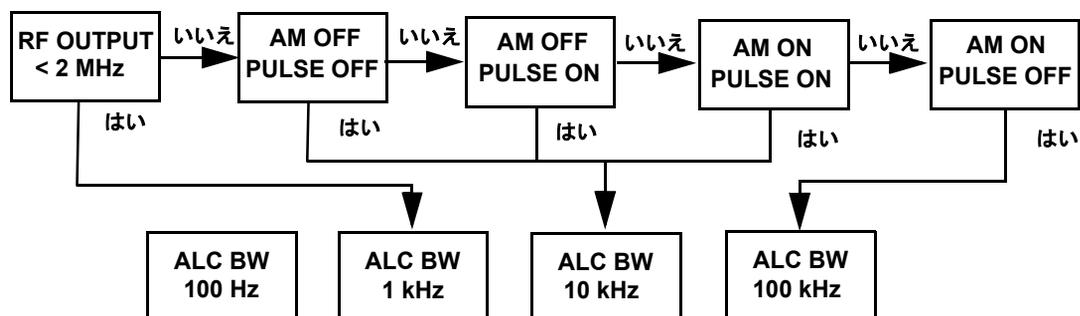
これにより、ファイルFLATCAL2に記録されているデータを使ったユーザ・フラットネス補正がオンになります。

## ALC帯域幅の選択

内部レベリングを使用する場合、RF出力の前に自動レベル制御(ALC)回路が適用されます。ALCの帯域幅は、自動、100 Hz、1 kHz、10 kHz、100 kHzの5種類から選択できます。

本器を初期設定すると、ALC帯域幅はAutoに設定されます。この設定では、現在アクティブな機能に基づいて、4つの可能な設定のうち3つからALC帯域幅が自動的に選択されます。自動ALC帯域幅選択の決定手順を図3-6に示します。

図 3-6 自動 ALC 帯域幅選択の決定手順



### ALC帯域幅を選択する手順

**Amplitude > ALC BW > 100 Hz、1 kHz、10 kHz、100 kHz**のどれかを押します。

これにより、選択した帯域幅が用いられ、自動ALC帯域幅選択はオフになります。

---

## 4 アナログ変調

この章では、Agilent E8257C PSGアナログおよびE8267C PSGベクトル信号発生器のアナログ変調機能について説明します。

この章の主な内容は下記の通りです。

- 「アナログ変調波形」 100ページ
- 「AMの設定」 101ページ
- 「FMの設定」 102ページ
- 「 $\Phi$ Mの設定」 103ページ
- 「パルス変調の設定」 104ページ
- 「LF出力の設定」 105ページ

---

## アナログ変調波形

本信号発生器は、振幅、周波数、位相、パルスの4種類のアナログ変調でRF搬送波を変調できます。

内部波形として下記のもので使用可能です。

正弦波	振幅と周波数が調整可能な正弦波
2重正弦波	周波数が個別に調整可能で、第2トーンの振幅をピークに対する割合で設定可能な2重正弦波(ファンクション・ジェネレータでのみ使用可能)
掃引正弦波	開始/終了周波数、掃引速度、掃引トリガ設定が調整可能な掃引正弦波(ファンクション・ジェネレータでのみ使用可能)
三角波	振幅と周波数が調整可能な三角波
ランプ波	振幅と周波数が調整可能なランプ波
方形波	振幅と周波数が調整可能な方形波
ノイズ	p-p値の振幅が調整可能なノイズ(実効値は表示値の約80%)

---

## AMの設定

この例では、振幅変調されたRF搬送波を生成する方法を説明します。

### 搬送波周波数を設定する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Frequency > 1340 > kHz**を押します。

### RF出力振幅を設定する手順

**Amplitude > 0 > dBm**を押します。

### AM変調度と変調周波数を設定する手順

1. **AM**ハードキーを押します。
2. **AM Depth > 90 > %**を押します。
3. **AM Rate > 10 > kHz**を押します。

これにより、本器は0 dBmの振幅変調された1340 kHzの搬送波を、AM変調度90%、AM変調周波数10 kHzで出力するように設定されます。波形の形状は正弦波です。なお、正弦波は**AM Waveform**ソフトキーのデフォルト設定です。このソフトキーは**More (1 of 2)**を押すことで表示されます。

### 振幅変調をオンにする手順

下記の手順で、振幅変調された信号を出力します。

1. **AM Off On**ソフトキーを押してOnにします。
2. フロントパネルの**RF On Off**キーを押します。

AMとRF ONの2つのインジケータが表示されます。これより、振幅変調がオンになり、RF OUTPUTコネクタから信号が出力されていることがわかります。

## FMの設定

この例では、周波数変調されたRF搬送波を生成する方法を説明します。

### RF出力周波数を設定する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Frequency > 1 > GHz**を押します。

### RF出力振幅を設定する手順

**Amplitude > 0 > dBm**を押します。

### FM偏移と変調周波数を設定する手順

1. **FM/ΦM**ハードキーを押します。
2. **FM Dev > 75 > kHz**を押します。
3. **FM Rate > 10 > kHz**を押します。

これにより、本器は0 dBmの周波数変調された1 GHzの搬送波を、偏移75 kHz、変調周波数10 kHzで出力するように設定されます。波形の形状は正弦波です(なお、正弦波は**FM Waveform**ソフトキーのデフォルト設定です。このソフトキーは**More (1 of 2)**を押すことで表示されます)。

### FMをオンにする手順

1. **FM Off On**を押してOnにします。
2. **RF On/Off**を押します。

FMとRF ONの2つのインジケータが表示されます。これより、周波数変調がオンになり、RF OUTPUTコネクタから信号が出力されていることがわかります。

---

## ΦMの設定

この例では、位相変調されたRF搬送波を生成する方法を説明します。

### RF出力周波数を設定する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Frequency > 3 > GHz**を押します。

### RF出力振幅を設定する手順

**Amplitude > 0 > dBm**を押します。

### ΦM偏移と変調周波数を設定する手順

1. **FM/ΦM**ハードキーを押します。
2. **FM ΦM**ソフトキーを押します。
3. **ΦM Dev > .25 > pi rad**を押します。
4. **ΦM Rate > 10 > kHz**を押します。

これにより、本器は0 dBmの位相変調された3 GHzの搬送波を、偏移0.25  $\pi$  ラジアン、変調周波数10 kHzで出力するように設定されます。波形の形状は正弦波です(なお、正弦波は**ΦM Waveform**ソフトキーのデフォルト設定です。このソフトキーは**More (1 of 2)**を押すことで表示されます)。

### ΦMをオンにする手順

1. **ΦM Off On**を押します。
2. **RF On/Off**を押します。

ΦMとRF ONの2つのインジケータが表示されます。これより、位相変調がオンになり、RF OUTPUTコネクタから信号が出力されていることがわかります。

## パルス変調の設定

この例では、パルス変調されたRF搬送波を生成する方法を説明します。

### RF出力周波数を設定する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Frequency > 2 > GHz**を押します。

### RF出力振幅を設定する手順

**Amplitude > 0 > dBm**を押します。

### パルス周期とパルス幅を設定する手順

1. **Pulse > Pulse Period > 100 > usec**を押します。
2. **Pulse > Pulse Width > 24 > usec**を押します。

これにより、本器は0 dBmのパルス変調された2 GHzの搬送波を、パルス周期100  $\mu$ s、パルス幅24  $\mu$ sで出力するように設定されます。パルス信号源は内部フリーランに設定されます(なお、内部フリーランは**Pulse Source**ソフトキーのデフォルト設定です)。

### パルス変調をオンにする手順

下記の手順で、パルス変調された信号を出力します。

1. **Pulse Off On**を押してOnにします。
2. **RF On/Off**を押します。

PulseとRF ONの2つのインジケータが表示されます。これより、パルス変調がオンになり、RF OUTPUTコネクタから信号が出力されていることがわかります。

## LF出力の設定

本器には低周波(LF)出力があります。LF出力の信号源は、**Internal 1 Monitor**、**Internal 2 Monitor**、**Function Generator 1**、**Function Generator 2**のいずれかに切り替えることができます。

**Internal 1 Monitor**または**Internal 2 Monitor**をLF出力信号源として使用すると、LF出力はRF出力の変調に用いられている内部信号源の信号と同じものになります。この信号の変調パラメータは、AM、FM、ΦMの各メニューで設定されます。

**Function Generator 1**または**Function Generator 2**をLF出力信号源として使用すると、LF出力は内部変調源のファンクション・ジェネレータ部から直接駆動されます。周波数と波形は、AM、FM、ΦMメニューではなく、LF出力メニューで設定されます。下記の波形形状が選択できます。

正弦波	振幅と周波数が調整可能な正弦波
2重正弦波	周波数が個別に調整可能で、第2トーンの振幅をピークに対する割合で設定可能な2重正弦波(ファンクション・ジェネレータ1でのみ使用可能)
掃引正弦波	開始/終了周波数、掃引速度、掃引トリガ設定が調整可能な掃引正弦波(ファンクション・ジェネレータ1でのみ使用可能)
三角波	振幅と周波数が調整可能な三角波
ランプ波	振幅と周波数が調整可能なランプ波
方形波	振幅と周波数が調整可能な方形波
ノイズ	p-p値の振幅が調整可能なノイズ(実効値は表示値の約80%)
DC	振幅が調整可能な直流

**注記** LF出力の動作状態は**LF Out Off On**ソフトキーで制御されます。ただし、LF出力信号源として**Internal Monitor**が選択されている場合、出力は3つの方法で制御されます。変調源(AM、FM、ΦM)のオン/オフ・キー、LF出力のオン/オフ・キー、または**Mod On/Off**ソフトキーです。

**RF On/Off**ハードキーはLF OUTPUTコネクタには影響しません。

## 内部変調源によってLF出力を設定する手順

この例では、内部FM変調をLF出力の信号源とします。

---

**注記** 内部変調(**Internal Monitor**)はLF出力信号源のデフォルト設定です。

---

### 内部変調をLF出力の信号源に設定

1. **Preset**を押します。
2. **FM/ΦM**ハードキーを押します。
3. **FM Dev > 75 > kHz**を押します。
4. **FM Rate > 10 > kHz**を押します。
5. **FM Off On**を押します。

変調周波数が10 kHz、偏移が75 kHzのFM信号が設定されました。FMインジケータがオンになり、周波数変調がオンになったことを示します。

### 低周波出力の設定

1. **LF Out**ハードキーを押します。
2. **LF Out Amplitude > 3 > Vp**を押します。
3. **LF Out Off On**を押します。

3 V正弦波(デフォルト波形)のLF出力信号が設定されました。この信号は、**Internal 1 Monitor**(デフォルトの信号源)を信号源として周波数変調されます。

## ファンクション・ジェネレータ信号源によってLF出力を設定する手順

この例では、ファンクション・ジェネレータをLF出力の信号源とします。

### ファンクション・ジェネレータをLF出力の信号源に設定

1. **Preset**を押します。
2. **LF Out**ハードキーを押します。
3. **LF Out Source > Function Generator 1**を押します。

### 波形の設定

1. **LF Out Waveform > Swept-Sine**を押します。
2. **LF Out Start Freq > 100 > Hz**を押します。
3. **LF Out Stop Freq > 1 > kHz**を押します。
4. **Return > Return**を押します。

LF Output トップ・メニューに戻ります。

### 低周波出力の設定

1. **LF Out Amplitude > 3 > Vp**を押します。

LF出力の振幅が3 V<sub>p</sub>に設定されます。

2. **LF Out Off On**を押します。

ファンクション・ジェネレータ1による信号がLF出力から出力されます。ファンクション・ジェネレータ1は3 V<sub>p</sub>の掃引正弦波を供給します。この波形は100 Hzから1 kHzまで掃引されます。

アナログ変調  
LF出力の設定

---

## 5 カスタム任意波形発生器

この章では、カスタム任意波形発生器モードについて説明します。このモードはE8267C PSGベクトル信号発生器でのみ使用可能です。

この章の主な内容は下記の通りです。

- 「カスタム任意波形発生器モードの概要」 110ページ
- 「既定義モードの操作」 111ページ
- 「フィルタの操作」 117ページ
- 「シンボル・レートの操作」 129ページ
- 「変調タイプの操作」 133ページ
- 「ハードウェア構成の操作」 135ページ

---

## カスタム任意波形発生器モードの概要

カスタム任意波形発生器モードでは、変調された搬送波を1つまたは複数供給できます。変調された搬送波波形は、それぞれ出力の前に計算して生成しておく必要があります。信号生成は内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)で行われます。作成した波形は記憶して再生できるので、再現性のあるテスト信号が得られます。

カスタム任意波形発生器モードの使用を開始するにあたって、変調された搬送波波形を1つ作成するか複数作成するかを選択します。

- 変調された搬送波波形を1つ作成する場合、まず既定モード(セットアップ)の中からデジタル変調セットアップを選択します。既定モードを選択したあと、変調タイプ、使用するフィルタ、シンボル・レート、トリガのタイプを変更できます。データ・パターンはデフォルトでランダムです。変更したセットアップは記憶して再使用できます。
- 変調された搬送波波形を複数作成する場合、まず既定モード(セットアップ)の中からマルチキャリア・セットアップを選択します。既定モードを選択したあと、作成する搬送波の数、各搬送波の間の周波数間隔、各搬送波の間の位相オフセットが固定かランダムか、トリガのタイプを変更できます。データ・パターンはデフォルトでランダムであり、フィルタはデフォルトで40 MHzに設定され、シンボル・レートは選択した変調タイプによって自動的に指定されます。

---

## 既定義モードの操作

このセクションでは、以下のことを説明します。

- 既定義モードの使用

既定義モードを選択すると、セットアップのコンポーネント(データ・パターン、フィルタ、シンボル・レート、変調タイプ、バースト形状など)のデフォルト値が自動的に指定されます。

— 「既定義モードまたはカスタム・デジタル変調ステートを選択する手順」 112ページ

— 「既定義モードを選択する手順(EDGEの例)」 112ページ

- ユーザ定義モードの使用

— 「ユーザ定義シングルキャリア・セットアップを選択する手順」 113ページ

— 「ユーザ定義マルチキャリアEDGEセットアップを選択する手順」 114ページ

— 「ユーザ定義カスタム・デジタル変調ステートをリコールする手順」 116ページ

## 既定義モードまたはカスタム・デジタル変調ステートを選択する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Arb Waveform Generator**を押します。
3. **Setup Select >**押し、下記のどちらかを選択します。
  - 次の既定義モードのどれかを押します: **NADC、PDC、PHS、GSM、DECT、EDGE、APCO 25 w/C4FM、APCO 25 w/CQPSK、CDPD、PWT、TETRA**

この場合、既定義モードが選択され、フィルタ、シンボル・レート、変調タイプが選択した既定義モードに従って定義され、カスタム変調トップレベル・メニューに戻ります。バーストとチャンネル・コーディングは含まれません。
  - **Custom Digital Mod State**を押します。

この場合、表示されるCatalog of DMOD Filesからカスタム・セットアップを選択します。これらのファイルは、前もって既定義モードを変更することによって作成し、メモリ・カタログに保存しておく必要があります。

## 既定義モードを選択する手順(EDGEの例)

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Arb Waveform Generator**を押します。
3. **Setup Select >EDGE**を押します。
4. **Digital Modulation Off On**を押します。

これにより、既定義のEDGEステートの波形が生成されます。表示はDig Mod Setup: Edgeに変わります。波形生成中にはDIGMODとI/Qの2つのインジケータが表示され、既定義のデジタル変調ステートが揮発性メモリに記憶されます。
5. RF出力周波数を891 MHzに設定します。
6. 出力振幅を-5 dBmに設定します。
7. **RF On/Off**を押します。

既定義のEDGE波形が本器のRF OUTPUTコネクタに出力されます。

## ユーザ定義シングルキャリア・セットアップを選択する手順

この手順では、シングルキャリアNADCデジタル変調セットアップを変更して、変調タイプ、シンボル・レート、フィルタをカスタマイズしたカスタム波形を作成する方法を説明します。

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Arb Waveform Generator > Setup Select > NADC**を押します。
3. **Digital Mod Define > Modulation Type > PSK > QPSK and OQPSK > QPSK**を押します。
4. **Symbol Rate > 56 > kspss**を押します。
5. **Filter > Select > Nyquist**を押します。
6. **Return > Return**を押します。
7. **Digital Modulation Off On**を押します。

これにより、カスタム・シングルキャリアNADCデジタル変調ステートの波形が生成されます。表示が Dig Mod Setup: NADC (Modified) に変わります。波形生成中にはDIGMODとI/Qの2つのインジケータが表示され、カスタム・シングルキャリア・デジタル変調ステートが揮発性メモリに記憶されます。

8. RF出力周波数を835 MHzに設定します。
9. 出力振幅を0 dBmに設定します。
10. **RF On/Off**を押します。

ユーザ定義のNADC信号がRF OUTPUTコネクタから出力されます。

11. **Return > Return**を押します。

これにより、**Digital Modulation Off On**を最初のソフトキーとするデジタル変調トップレベル・メニューに戻ります。

12. **Digital Mod Define > Store Custom Dig Mod State > Store To File**を押します。

Catalog of DMOD Filesにあるファイル名がすでにアクティブ入力エリアに表示されている場合は、以下のキーを押します。

**Edit Keys > Clear Text**

13. 英字キーとテンキーを使って、ファイル名(例えばNADCQPSK)を入力します。
14. **Enter**を押します。

ユーザ定義のシングルキャリア・デジタル変調ステートが不揮発性メモリに記憶されます。RF出力の振幅、周波数、動作状態の設定は、ユーザ定義デジタル変調ステート・ファイルには記憶されません。

## ユーザ定義マルチキャリアEDGEセットアップを選択する手順

この手順では、既定義のマルチキャリア・デジタル変調セットアップをカスタマイズして、カスタム3搬送波EDGEデジタル変調ステートを作成する方法を説明します。

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Arb Waveform Generator**を押します。
3. **Multicarrier Off On**を押します。
4. **Multicarrier Define > Initialize Table > Carrier Setup > EDGE > Done**を押します。
5. 2行目の搬送波のFreq Offsetの値(500.000 kHz)を強調表示します。
6. **Edit Item > -625 > kHz**を押します。
7. 2行目の搬送波のPowerの値(0.00 dB)を強調表示します。
8. **Edit Item > -10 > dB**を押します。

下の図のように、1つの搬送波の周波数オフセットが-625 kHzでパワー・レベルが-10.00 dBmのカスタム2搬送波EDGE波形が得られます。

FREQUENCY		AMPLITUDE	
20.000 000 000 000 GHz		-135.00 dBm	
		RF OFF	MOD ON
Multicarrier Setup: EDGE Carriers			
Carrier Phases: Fixed			
	Carrier	Freq Offset	Power
1	EDGE	-500.000 kHz	0.00 dB
2	EDGE	-625.000 kHz	-10.00 dB
3	-----	-----	-----

Initialize Table  
Edit Item  
Insert Row  
Delete Row  
Goto Row  
Apply Multicarrier  
More (1 of 2)

9. **Return > Digital Modulation Off On**を押します。

これにより、カスタム・マルチキャリアEDGEステートの波形が生成されます。表示はDig Mod Setup: Multicarrier (Modified)に変わります。波形生成中にはDIGMODとI/Qの2つのインジケータが表示され、新しいカスタム・マルチキャリアEDGEステートが揮発性メモリに記憶されます。

10. RF出力周波数を890.01 MHzに設定します。
11. 出力振幅を-10 dBmに設定します。
12. **RF On/Off**を押します。

カスタム・マルチキャリアEDGE波形がRF OUTPUTコネクタから出力されます。バーストとチャンネル・コーディングは含まれません。
13. **Mode > Custom > Arb Waveform Generator**を押します。**Digital Modulation Off On**が最初のソフトキーになります。
14. **Multicarrier Off On > Multicarrier Define > More (1 of 2) > Load/Store > Store To File**を押します。

Catalog of MDMOD Filesにあるファイル名がすでにアクティブ入力エリアに表示されている場合は、以下のキーを押します。

**Edit Keys > Clear Text**
15. 英字キーとテンキーを使って、ファイル名(例えばEDGEM1)を入力します。
16. **Enter**を押します。

ユーザ定義のマルチキャリア・デジタル変調ステートが不揮発性メモリに記憶されます。

---

**注記**

RF出力の振幅、周波数、動作状態の設定(RF On/Offなど)は、ユーザ定義デジタル変調ステート・ファイルには記憶されません。詳細については、70ページの「データ・ストレージ機能の使用」を参照してください。

---

## ユーザ定義カスタム・デジタル変調ステートをリコールする手順

この手順では、メモリ・カタログからカスタム・デジタル変調ステートを選択(リコール)する方法を説明します。カスタム変調ステートはあらかじめCatalog of DMOD Filesに記憶しておく必要があります。

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Arb Waveform Generator > Setup Select**を押します。
3. **More (1 of 2) > Custom Digital Mod State**を押します。
4. **Select File**を押して、Catalog of DMOD Filesからカスタム変調ステートを選択します。

ユーザ定義のカスタム・デジタル変調ステートが不揮発性メモリからリコールされます。RF出力の振幅、周波数、動作状態の設定はユーザ定義デジタル変調ステート・ファイルに記憶されていないので、これらは別に設定またはリコールする必要があります。詳細については、70ページの「データ・ストレージ機能の使用」を参照してください。

---

## フィルタの操作

このセクションでは、以下のことを説明します。

- 「FIRフィルタの理解」 118ページ
- 既定義FIRフィルタの使用
  - 「既定義ルート・ナイキスト、ナイキスト、ガウシアン・フィルタを選択する手順」 120ページ
  - 「既定義ルート・ナイキストまたはナイキスト・フィルタのフィルタ  $\alpha$  を調整する手順」 120ページ
  - 「既定義ガウシアン・フィルタの帯域幅ビット時間(BbT)積を調整する手順」 120ページ
  - 「既定義方形フィルタを選択する手順」 120ページ
  - 「APCO 25仕様C4FMフィルタを選択する手順」 120ページ
  - 「デフォルトのFIRフィルタ・パラメータを回復する手順」 121ページ
- ユーザ定義FIRフィルタの使用

FIRフィルタを作成、変更するには、FIR係数を指定するか、独自のカスタムFIRフィルタに適用するオーバーサンプリング比(シンボルあたりのフィルタ係数の数)を指定します。

  - 「FIR値エディタを使ってガウシアン・フィルタの既定義FIR係数を変更する手順」 121ページ
  - 「FIR値エディタを使ってユーザ定義FIRフィルタを作成する手順」 124ページ

## FIRフィルタの理解

Filterソフトキーを使うと、生成する信号に適用するフィルタのタイプを選択したり、独自の有限インパルス応答(FIR)フィルタ・パラメータを指定したり、ルート・ナイキストまたはナイキスト・フィルタに使用するフィルタ $\alpha$ を変更したり、ガウシアン・フィルタのBbTを変更したり、全フィルタ・パラメータを元のデフォルト状態に戻したりすることができます。

---

**注記** これらの手順はカスタム任意波形発生器モードで作成された FIR フィルタだけが対象であり、Matlabファイルなどのダウンロードされたユーザ・ファイルには適用できません。

---

- Select(既定義フィルタの選択)
  - Root Nyquistは、ルート・ナイキスト変調前FIRフィルタを選択します。

ルート・ナイキスト・フィルタは、フィルタの半分をトランスミッタ、もう半分をレシーバに置く場合に使用します。理想的なルート・ナイキスト・フィルタの周波数応答は、低い周波数では単位利得、中間の周波数ではレイズド・コサイン関数の平方根、高い周波数では全減衰です。中間の周波数の幅は、ロールオフ・ファクタすなわちフィルタ $\alpha$  ( $0 < \text{フィルタ } \alpha < 1$ )で定義されます。
  - Nyquistは、ナイキスト変調前FIRフィルタを選択します。

ナイキスト・フィルタは、情報を失わずに信号生成に必要な帯域幅を減らすために用いられます。理想的なナイキスト・フィルタの周波数応答は、低い周波数では単位利得、中間の周波数ではレイズド・コサイン関数、高い周波数では全減衰です。中間の周波数の幅は、ロールオフ・ファクタすなわちフィルタ $\alpha$  ( $0 < \text{フィルタ } \alpha < 1$ )で定義されます。
  - Gaussianは、ガウシアン変調前FIRフィルタを選択します。
  - User FIRを使えば、FIRフィルタのカタログからFIRフィルタを選択できます。既定義のFIRフィルタ(ルート・ナイキスト、ナイキスト、ガウシアンなど)では必要を満たせない場合に使用します。詳細については、Define User FIRソフトキーを参照してください。
  - Rectangleは、方形変調前FIRフィルタを選択します。
  - APCO 25 C4FMは、APCO 25仕様のC4FMフィルタを選択します。これは、 $\alpha$ が0.200のナイキスト・フィルタとシェーピング・フィルタを組み合わせたものです。
- Filter Alphaを使うと、ナイキストまたはルート・ナイキスト・フィルタを選択したときに、フィルタ $\alpha$ を調整できます。この機能が使用できるのはルート・ナイキストおよびナイキスト・フィルタに対してだけです。ガウシアン・フィルタを使用している場合、Filter BbTが表示されます。他のフィルタが選択されている場合はソフトキーは淡色表示になります。

- **Define User FIR**は、既定義のFIRフィルタでは必要を満たせない場合に使用します。独自のFIRフィルタの係数を指定し、独自のカスタムFIRフィルタに適用するオーバーサンプリング比(シンボルあたりのフィルタ係数の数)を設定できます。
- **Restore Default Filters**は、現在のFIRフィルタを、選択されているフォーマットのデフォルトのFIRフィルタに置き換えます。

## 既定義ルート・ナイキスト、ナイキスト、ガウシアン・フィルタを選択する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Arb Waveform Generator > Digital Mod Define > Filter > Select >** を押し、**Root Nyquist | Nyquist | Gaussian**のどれかを選択します。

## 既定義ルート・ナイキストまたはナイキスト・フィルタのフィルタ $\alpha$ を調整する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Arb Waveform Generator > Digital Mod Define > Filter > Filter Alpha**を押します。
3. 新しいフィルタ  $\alpha$  の値を入力し、**Enter**を押します。

## 既定義ガウシアン・フィルタの帯域幅ビット時間(BbT)積を調整する手順

1. **Filter > Select > Gaussian**を押します。
2. **Mode > Custom > Arb Waveform Generator > Digital Mod Define > Filter > Select > Gaussian**を押します。
3. **Filter BbT**を押します。
4. フィルタの帯域幅ビット時間(BbT)積パラメータの新しい値を入力し、**Enter**を押します。

## 既定義方形フィルタを選択する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Arb Waveform Generator > Digital Mod Define > Filter > Select > More (1 of 2) > Rectangle**を押します。

## APCO 25仕様C4FMフィルタを選択する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Arb Waveform Generator > Digital Mod Define > Filter > Select > More (1 of 2) > APCO 25 C4FM**を押します。

これにより、 $\alpha$  が0.200のナイキスト・フィルタとシェーピング・フィルタを組み合わせたものが選択されます。

## デフォルトのFIRフィルタ・パラメータを回復する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Arb Waveform Generator > Digital Mod Define > Filter > Restore Default Filter**を押します。

これにより、現在のFIRフィルタが、選択されている変調フォーマットのデフォルトのFIRフィルタに置き換えられます。

## FIR値エディタを使ってガウシアン・フィルタの既定義FIR係数を変更する手順

定義できるFIR係数は1~32個で、シンボル数とオーバーサンプリング比の組合わせの最大値は1024係数です。

FIR値エディタでは最大1024係数までのフィルタを扱えますが、PSGのハードウェアによる任意波形生成は512シンボルまでに制限されています。シンボル数は、係数の数をオーバーサンプリング比で割ったものになります。任意波形生成の際に512を超えるシンボルを入力すると、PSGはフィルタを使用できません。このため、条件を満たすようにフィルタが間引かれ(係数が破棄され)ます。このようにしてフィルタは使用されますが、インパルス応答の分解能が低下するおそれがあります。

本器のメモリに記憶されたFIRフィルタは、FIR値エディタを使って容易に変更できます。この例では、FIR値エディタにデフォルトFIRフィルタ(または、あらかじめメモリ・カタログに記憶されているユーザ定義FIRファイル)の係数値をロードし、係数値を変更し、新しいファイルをメモリ・カタログに記憶します。

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Arb Waveform Generator > Digital Mod Define > Filter**を押します。
3. **Define User FIR > More (1 of 2) > Load Default FIR > Gaussian**を押します。
4. **Filter BbT > 0.300 > Enter**を押します。
5. **Filter Symbols > 8 > Enter**を押します。
6. **Generate**を押します。

---

**注記** 変調時の実際のオーバーサンプリング比は自動的に決定されます。シンボル・レート、変調タイプのシンボルあたりのビット数、シンボル数に基づいて、4~16の範囲の値が選択されます。

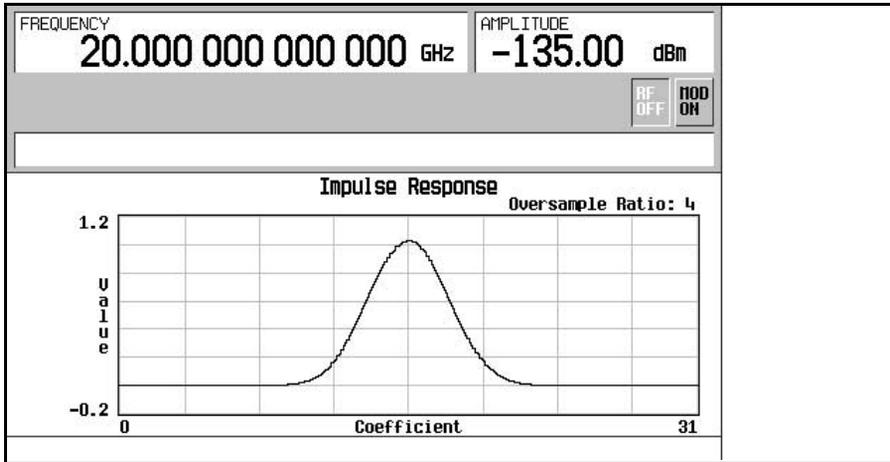
---

カスタム任意波形発生器  
フィルタの操作

7. **Display Impulse Response**を押します。

現在のFIR係数セットのインパルス応答のグラフが示されます。

図 5-1



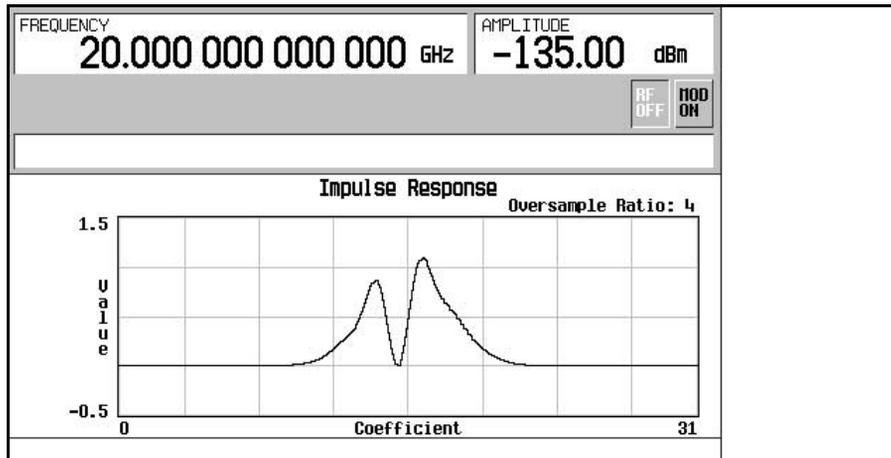
8. **Return**を押します。

9. 係数15を強調表示します。

10. **0 > Enter**を押します。

11. **Display Impulse Response**を押します。

図 5-2



グラフィック表示はトラブルシューティングに役立つ場合があります(この例では、係数値が正しくないため、ガウシアン応答が不適切になっているのがわかります)。

12. **Return**を押します。
13. 係数15を強調表示します。
14. **1 > Enter**を押します。
15. **Load/Store > Store To File**を押します。
16. ファイルにNEWFIR2と名付けます。
17. **Enter**を押します。

現在のFIR値エディタの内容がメモリ・カタログのファイルに記憶され、FIRファイルのカタログが更新されて新しいファイルが表示されます。

## FIR値エディタを使ってユーザ定義FIRフィルタを作成する手順

この手順では、FIR Valuesエディタを使って、オーバーサンプリング比が4の8シンボル・ウィンドウsinc関数フィルタを作成し、記憶します。オーバーサンプリング比(OSR)とは、シンボルあたりのフィルタ係数の数です。

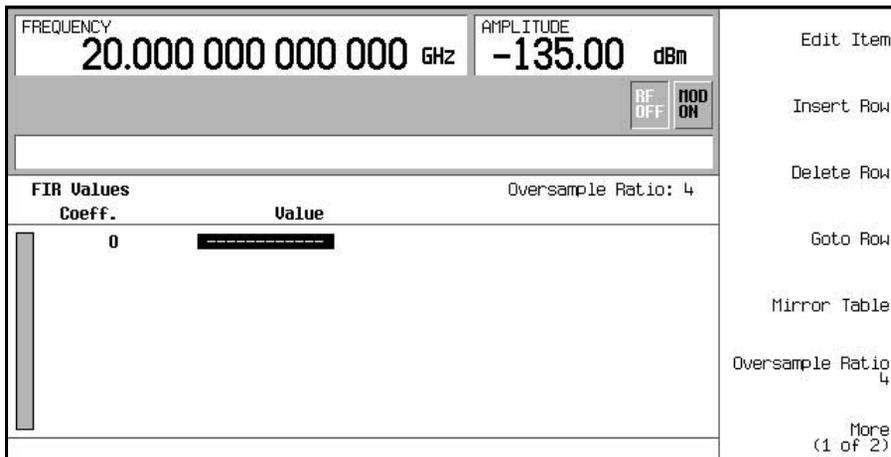
定義できるFIR係数は1~32個で、シンボル数とオーバーサンプリング比の組合わせの最大値は1024係数です。

FIR値エディタでは最大1024係数までのフィルタを扱えますが、PSGのハードウェアによる任意波形生成は512シンボルまでに制限されています。シンボル数は、係数の数をオーバーサンプリング比で割ったものになります。任意波形生成の際に512を超えるシンボルを入力すると、PSGはフィルタを使用できません。このため、条件を満たすようにフィルタが間引かれ(係数が破棄され)ます。このようにしてフィルタは使用されますが、インパルス応答の分解能が低下するおそれがあります。

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Arb Waveform Generator > Digital Mod Define > Filter**を押します。
3. **Define User FIR > More (1 of 2)**を押します。
4. **Delete All Rows > Confirm Delete Of All Rows > More (2 of 2)**を押します。

FIR値エディタが起動され、テーブルから既存の値がクリアされます。

図 5-3



5. **Edit Item**を押します。

係数0のValueフィールドが強調表示されます。

6. テンキーを使って、表5-1の最初の値(-0.000076)を入力し、**Enter**を押します。テンキーを押すたびに、アクティブ入力エリアに数字が表示されます(間違ったキーを押した場合は、バックスペース・キーを使って訂正できます)。
7. 表の係数値を順番に入力し、16の値すべてを入力します。

表5-1

係数	値
0	-0.000076
1	-0.001747
2	-0.005144
3	-0.004424
4	0.007745
5	0.029610
6	0.043940
7	0.025852

係数	値
8	-0.035667
9	-0.116753
10	-0.157348
11	-0.088484
12	0.123414
13	0.442748
14	0.767329
15	0.972149

8. **Mirror Table**を押します。

ウィンドウsinc関数フィルタでは、係数の後半部は前半部の順序を逆にしたものに一致します。既存の係数値を自動的に逆順でコピーする鏡映反転機能を使うことにより、後半16個の係数(16~31)が自動的に生成され、その最初の係数(16番目)が強調表示されます。図5-4を参照してください。

## カスタム任意波形発生器 フィルタの操作

図 5-4

FIR Values (UNSTORED)		Oversample Ratio: 4
Coeff.	Value	
10	-0.157348	
11	-0.088484	
12	0.123414	
13	0.442748	
14	0.767329	
15	0.972149	
16	0.972149	
17	0.767329	
18	0.442748	
19	0.123414	

9. 定義できるFIR係数は1～32個で、シンボル数とオーバサンプリング比の組合わせの最大値は1024係数です。

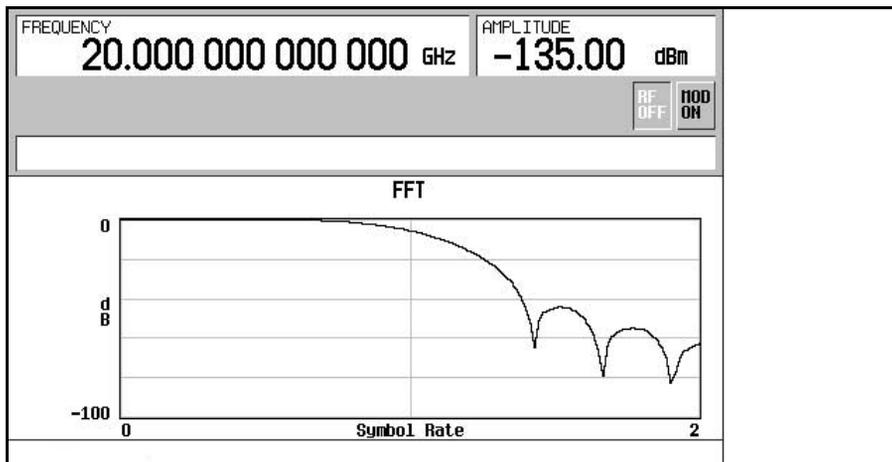
FIR値エディタでは最大1024係数までのフィルタを扱えますが、PSGのハードウェアによる任意波形生成は512シンボルまでに制限されています。シンボル数は、係数の数をオーバサンプリング比で割ったものになります。任意波形生成の際に512を超えるシンボルを入力すると、PSGはフィルタを使用できません。このため、条件を満たすようにフィルタが間引かれ(係数が破棄され)ます。このようにしてフィルタは使用されますが、インパルス応答の分解能が低下するおそれがあります。

この例では、必要なオーバサンプリング比は4で、デフォルト値と一致するため、設定の必要はありません。

10. **More (1 of 2) > Display FFT**(高速フーリエ変換)を押します。

現在のFIR係数セットの高速フーリエ変換のグラフが示されます。本器には、時間と周波数の両方の次元でフィルタをグラフィカルに表示する機能があります。

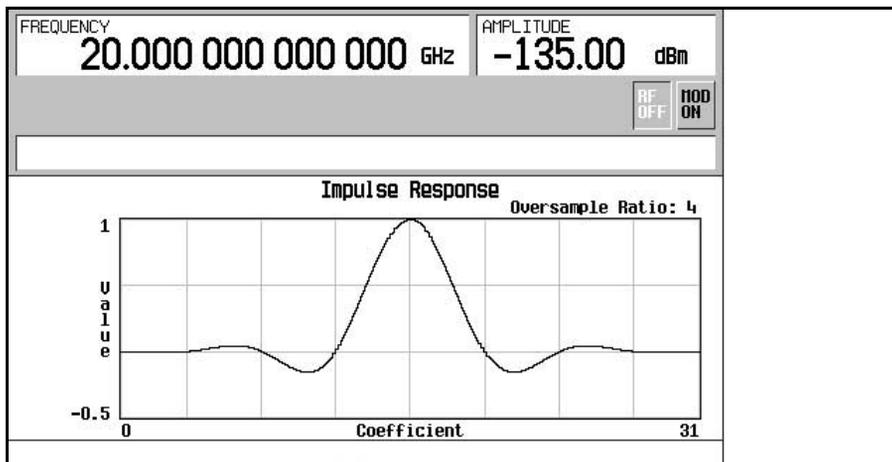
図 5-5



11. **Return**を押します。
12. **Display Impulse Response**を押します。

現在のFIR係数セットのインパルス応答のグラフが示されます。

図 5-6



13. **Return**を押します。

## カスタム任意波形発生器 フィルタの操作

14. **Load/Store > Store To File**を押します。

FIRファイルのカタログと、使用可能メモリ量が表示されます。

15. アクティブ入力エリアにすでにファイル名が表示されている場合は、以下のキーを押します。

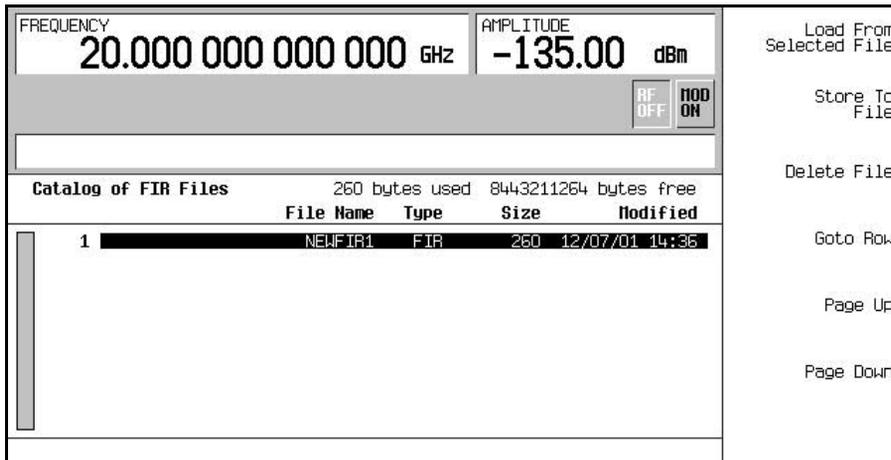
### Edit Keys > Clear Text

16. 英字メニューとテンキーを使って、ファイル名NEWFIR1を入力します。

17. **Enter**を押します。

NEWFIR1が最初のファイル名として表示されます(すでに別のFIRファイルが記憶されている場合は、それらの名前がNEWFIR1の後に表示されます)。ファイル・タイプはFIRで、ファイルのサイズは260バイトです。使用されているメモリ量も表示されます。保存可能なファイルの数は、ファイルのサイズと、使用されているメモリ量に依存します。

図 5-7



---

## シンボル・レートの操作

このセクションでは、以下のことを説明します。

- シンボル・レートの理解
- シンボル・レートの使用
  - 「シンボル・レートを設定する手順」 132ページ

### シンボル・レートの理解

Symbol Rateソフトキーを押すと、I/Q変調器に供給されるI/Qシンボルのレートを設定するためのメニューが表示されます。デフォルトの伝送シンボル・レートを回復することもできます。

- **シンボル・レート**(Sym Rateに表示)とは、変調(Mod Typeに表示)およびフィルタとフィルタ $\alpha$ (Filterに表示)によって1秒あたりに伝送されるシンボルの数です。シンボル・レートは占有信号帯域幅に直接影響します。

シンボル・レートは、シンボルあたりの伝送ビット数でビット・レートを割ったものです。これはボーレートとも呼ばれます。

- **ビット・レート**とは、システム・ビット・ストリームの周波数です。内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)は、選択されたデータ・パターンを、シンボル・レート設定に合わせて自動的に適切なレートで供給します(**ビット・レート=シンボル/s×ビット数/シンボル**)。
- **占有信号帯域幅=シンボル・レート×(1+フィルタ $\alpha$ )**。すなわち、占有信号帯域幅は、使用するナイキストまたはルート・ナイキスト・フィルタのフィルタ $\alpha$ に依存します(フィルタ $\alpha$ を変更する方法については、120ページの「既定義ルート・ナイキストまたはナイキスト・フィルタのフィルタ $\alpha$ を調整する手順」を参照してください)。

カスタム任意波形発生器  
シンボル・レートの操作

変調タイプ		ビット数/ シンボル	ビット・レート =シンボル/s× ビット数/シンボル	内部シンボル・ レート (最小 最大)
PSK 位相シフト・ キーイング	QPSKおよびOQPSK (直交位相シフト・ キーイングおよび オフセット直交位相 シフト・キーイング) 以下を含む: QPSK、 IS95 QPSK、グレー・ コードQPSK、 OQPSK、IS95 OQPSK	2	90 bps 100 Mbps	45 sps 50 Msps
	BPSK (バイナリ位相 シフト・キーイング)	1	45 bps 50 Mbps	45 sps 50 Msps
	$\pi/4$ DQPSK	2	90 bps 100 Mbps	45 sps 50 Msps
	8PSK (8位相ステータ・ シフト・キーイング)	3	135 bps 150 Mbps	45 sps 50 Msps
	16PSK (16位相ステータ・ シフト・キーイング)	4	180 bps 200 Mbps	45 sps 50 Msps
	D8PSK (8位相ステータ・ シフト・キーイング)	3	135 bps 150 Mbps	45 sps 50 Msps
MSK 最小シフト・ キーイング	MSK (GSM - Global System for Mobile Communications)	1	45 bps 50 Mbps	45 sps 50 Msps

変調タイプ		ビット数/ シンボル	ビット・レート =シンボル/s× ビット数/シンボル	内部シンボル・ レート (最小 最大)
FSK 周波数シフト・ キーイング	2-Lvl FSK	1	45 bps 50 Mbps	45 sps 50 Msps
	4-Lvl FSK	2	90 bps 100 Mbps	45 sps 50 Msps
	8-Lvl FSK	3	135 bps 150 Mbps	45 sps 50 Msps
	16-Lvl FSK	4	180 bps 200 Mbps	45 sps 50 Msps
	C4FM	2	90 bps 100 Mbps	45 sps 50 Msps
QAM 直交振幅変調	4QAM	2	90 bps 100 Mbps	45 sps 50 Msps
	16QAM	4	180 bps 200 Mbps	45 sps 50 Msps
	32QAM	5	225 bps 250 Mbps	45 sps 50 Msps
	64QAM	6	270 bps 300 Mbps	45 sps 50 Msps
	128QAM (この変調の既定義値 はないのでユーザ定 義が必要)	7	315 bps 350 Mbps	45 sps 50 Msps
	256QAM	8	360 bps 400 Mbps	45 sps 50 Msps

## シンボル・レートを設定する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Arb Waveform Generator > Digital Mod Define > Symbol Rate**を押します。
3. 新しいシンボル・レートを入力し、**Msps**、**ksps**、**sps**のどれかを押します。

---

## 変調タイプの操作

変調タイプは、Mod On OffハードキーをOnに設定したときに搬送波信号に適用される変調のタイプを指定します。

また、Custom Off OnソフトキーをOnに設定した場合、ベースバンド・ジェネレータはランダム・データ・パターンと選択された変調タイプに基づいてI/Q波形のサンプリングされたバージョンを作成します。

このセクションでは、以下のことを説明します。

- 既定義変調タイプの使用
  - 「既定義PSK変調タイプを選択する手順」 134ページ
  - 「既定義MSK変調タイプを選択する手順」 134ページ
  - 「既定義FSK変調タイプを選択する手順」 134ページ
  - 「既定義QAM変調タイプを選択する手順」 134ページ

### 既定義PSK変調タイプを選択する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Arb Waveform Generator > Digital Mod Define > Modulation Type > Select > PSK**を押します。
3. 下記のどれかを押します。  
**BPSK、 $\pi/4$  DQPSK、8PSK、16PSK、D8PSK**または**QPSK**および**OQPSK**(QPSKおよびOQPSKを選択した場合、次のどれかを押します: **QPSK、IS95 QPSK、Gray Coded QPSK、OQPSK、IS95 OQPSK**)

### 既定義MSK変調タイプを選択する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Arb Waveform Generator > Digital Mod Define > Modulation Type > Select > MSK**を押します。

### 既定義FSK変調タイプを選択する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Arb Waveform Generator > Digital Mod Define > Modulation Type > Select > FSK**を押します。
3. 下記のどれかを押します。  
**2-Lvl FSK、4-Lvl FSK、8-Lvl FSK、16-Lvl FSK、C4FM、Freq Dev**(**Freq Dev**を選択した場合、新しい周波数偏差をHz単位で入力します)

### 既定義QAM変調タイプを選択する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Arb Waveform Generator > Digital Mod Define > Modulation Type > Select > QAM**を押します。
3. 下記のどれかを押します。  
**4QAM、16QAM、32QAM、64QAM、256QAM**

## ハードウェア構成の操作

このセクションでは、以下のことを説明します。

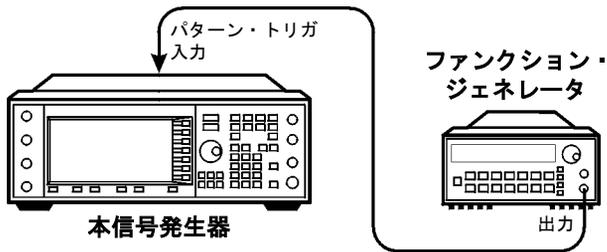
- 「遅延正極性外部シングル・トリガを設定する手順」 136ページ
- 「任意波形基準を外部または内部に設定する手順」 137ページ
- 「外部任意波形基準周波数を設定する手順」 137ページ

## 遅延正極性外部シングル・トリガを設定する手順

この手順では、外部ファンクション・ジェネレータを使って、カスタム・マルチキャリア波形に遅延シングル・トリガを適用する方法を説明します。

1. Agilent 33120Aまたは同等のファンクション・ジェネレータを図5-8のように本器のPATT TRIGGER INポートに接続します。

図 5-8



pk719b

2. 本器で**Preset**を押します。
3. **Mode > Custom > Arb Waveform Generator**を押します。
4. **Multicarrier Off On**を押してOnを強調表示させます。
5. **Trigger > Single**を押します。
6. **Trigger > Trigger Setup > Trigger Source > Ext**を押します。
7. **Ext Polarity Neg Pos**を押してPosを強調表示させます。
8. **Ext Delay Off On**を押してOnを強調表示させます。
9. **Ext Delay Time > 100 > msec**を押します。

これにより、カスタム任意波形発生器が、リアパネルのPATT TRIG INコネクタのTTLステートがローからハイに変化したのを検出してから100 ms後にシングル・マルチキャリア波形を再生するように設定されます。

10. ファンクション・ジェネレータの波形を、出力レベル0～5 Vの0.1 Hz方形波に設定します。

11. 本器で**Mode > Custom > Arb Waveform Generator > Digital Modulation Off On**を押してOnを強調表示させます。

カスタム・マルチキャリア・ステートの波形が生成され、表示がDig Mod Setup: Multicarrierに変わります。

波形生成中にはDIGMODとI/Qの2つのインジケータがオンになり、新しいマルチキャリア・ステートが揮発性任意波形メモリに記憶されます。この波形がRF搬送波を変調します。

12. **RF On/Off**を押します。

PATT TRIG INコネクタのTTLステートがローからハイに変化してから100 ms後に、本器のRF OUTPUTコネクタから外部シングルトリガ・カスタム・マルチキャリア波形が出力されます。

## 任意波形基準を外部または内部に設定する手順

1. **Custom > Arb Waveform Generator > More (1 of 2)**を押します。
2. **Arb Reference Ext Int**を押して、外部または内部の波形サンプル・クロック基準を選択します。
  - Extを選択した場合、基準周波数(250 kHz~100 MHz)を入力し、リアパネルのBASEBAND GEN REF INコネクタに基準信号を印加する必要があります。
  - Intを選択した場合、内部クロックが任意波形(ARB)の周波数基準として用いられます。

## 外部任意波形基準周波数を設定する手順

外部任意波形基準周波数は、**Arb Reference Ext Int**ソフトキーがExt(外部)に設定されている場合のみ使用されます。

1. **Custom > Arb Waveform Generator > More (1 of 2)**を押します。
1. **Reference Freq**を押し、必要な周波数(250 kHz~100 MHz)を入力し、**MHz**、**kHz**、**Hz**のどれかを押します。

カスタム任意波形発生器  
ハードウェア構成の操作

---

## 6 カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド

この章では、カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド・モードについて説明します。このモードはE8267C PSGベクトル信号発生器でのみ使用可能です。

この章の主な内容は下記の通りです。

- 「カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド・モードの概要」 140ページ
- 「既定義モードの操作」 141ページ
- 「データ・パターンの操作」 142ページ
- 「フィルタの操作」 151ページ
- 「シンボル・レート」 163ページ
- 「変調タイプの操作」 167ページ
- 「バースト形状の操作」 178ページ
- 「ハードウェア構成の操作」 185ページ
- 「位相極性の操作」 187ページ
- 「差分データ・エンコーディングの操作」 188ページ

---

## カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド・モードの概要

カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド・モードでは、単一の搬送波をリアルタイム・データで変調して出力できるので、信号のすべてのパラメータをリアルタイムで制御できます。出力される単一搬送波信号は、さまざまなデータ・パターン、フィルタ、シンボル・レート、変調タイプ、バースト形状を適用することによって変化させることができます。

カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド・モードを使用するには、最初に既定義モード(セットアップ)のセットから1つを選択するか、Data Pattern、Filter、Symbol Rate、Modulation Type、Burst Shape、Configure Hardware、Phase Polarity、Diff Data Encode Off Onの各ソフトキーを選択してセットアップを指定します。

---

## 既定義モードの操作

### 既定義リアルタイム変調セットアップを選択する手順

既定義モードを選択すると、セットアップのコンポーネント(データ・パターン、フィルタ、シンボル・レート、変調タイプ、バースト形状など)のデフォルト値が自動的に指定されます。

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband**を押します。
3. **More (1 of 3) > More (2 of 3) > Predefined Mode > APCO 25 w/C4FM**を押します。
4. **More (3 of 3)**を押します。

これにより、APCO 25 w/C4FMデジタル変調標準に基づいてフィルタ、シンボル・レート、変調タイプが定義された既定義モードが選択され、カスタム変調トップレベル・メニューに戻ります。

### 既定義リアルタイム変調セットアップの選択を解除する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband**を押します。
3. **More (1 of 3) > More (2 of 3) > Predefined Mode > None**を押します。
4. **More (3 of 3)**を押します。

これにより、以前に選択した既定義モードの選択が解除されます。

---

## データ・パターンの操作

このセクションでは、以下のことを説明します。

- 「データ・パターンの理解」 143ページ
- 既定義データ・パターンの使用
  - 「既定義PNシーケンス・データ・パターンを選択する手順」 144ページ
  - 「既定義固定4ビット・データ・パターンを選択する手順」 144ページ
  - 「1と0の数が等しい既定義データ・パターンを選択する手順」 144ページ
- ユーザ定義データ・パターンの使用

**ユーザ・ファイル**(ユーザ定義のデータ・パターン・ファイル)は、本器の**ビット・ファイル・エディタ**を使って作成・変更するか、リモート・コンピュータで作成して本器に転送することができます。リモートで作成したデータ・パターン・ファイルを**ビット・ファイル・エディタ**で変更することもできます。リモート・コンピュータでユーザ定義データ・ファイルを作成する方法については、『プログラミング・ガイド』を参照してください。

以下の手順では、**ビット・ファイル・エディタ**を使って、カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド・ジェネレータの変調に使用するユーザ定義データ・パターン・ファイルを作成、編集、記憶する方法を説明します。この例では、カスタム・デジタル通信でユーザ・ファイルを定義します。

- 「ビット・ファイル・エディタを使ってデータ・パターン・ユーザ・ファイルを作成する手順」 145ページ
- 「ビット・ファイルのカタログからデータ・パターン・ユーザ・ファイルを選択する手順」 147ページ
- 「既存のデータ・パターン・ユーザ・ファイルを変更する手順」 148ページ
- 「既存のデータ・パターン・ユーザ・ファイルにビット・エラーを適用する手順」 150ページ
- 外部供給データ・パターンの使用
  - 「外部リアルタイム・データ・パターンを供給する手順」 150ページ

## データ・パターンの理解

Dataソフトキーを使うと、既定義データ・パターンおよびユーザ定義データ・パターンを選択できます。データ・パターンは、非フレーム化データの連続ストリームを送信するために用いられます。Custom Off/OnソフトキーをOnに設定すると、リアルタイム・カスタムI/Qシンボル・ビルダが、選択されているデータ・パターンと変調タイプに基づいてI/Qシンボルを生成します。変調タイプの選択については、167ページの「変調タイプの操作」を参照してください。

選択可能なデータ・パターンを以下に示します。

- PN Sequenceを選択すると、疑似ランダム・シーケンス(疑似ランダム・ノイズ・シーケンス)の内部データ生成のメニュー(PN9、PN11、PN15、PN20、PN23)が表示されます。疑似ランダム・ノイズ・シーケンスとは、等確率の結果を持つベルヌーイの「コイン投げ」過程を何らかの意味で近似した周期的なバイナリ・シーケンスです。
- FIX4 0000を選択すると、4ビットの繰り返しシーケンス・データ・パターンを定義し、アクティブ機能にすることができます。選択された4ビット・パターンが必要に応じて繰り返され、連続データ・ストリームが生成されます。
- Other Patternsを選択すると、データ・パターンの選択メニュー(4 1's & 4 0's、8 1's & 8 0's、16 1's & 16 0's、32 1's & 32 0's、64 1's & 64 0's)が表示されます。各パターンには、1と0が同じ数だけ含まれています。選択されたパターンが必要に応じて繰り返され、連続データ・ストリームが生成されます。
- User Fileを選択すると、メニューが表示され、ファイルを作成してビット・ファイルのカタログに記憶するか、ビット・ファイルのカタログからファイルを選択して使用するか、ビット・ファイルのカタログからファイルを選択して編集して再保存するかを選択できます。
- Extを選択すると、データ・パターンをDATAポートからリアルタイムでI/Qシンボル・ビルダに供給することができます。

### 既定義PNシーケンス・データ・パターンを選択する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Data > PN Sequence**を押します。
3. 次のどれかを押します: **PN9、PN11、PN15、PN20、PN23**。

### 既定義固定4ビット・データ・パターンを選択する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Data > FIX4**を押します。
3. **1010 > Enter > Return**を押します。

### 1と0の数が等しい既定義データ・パターンを選択する手順

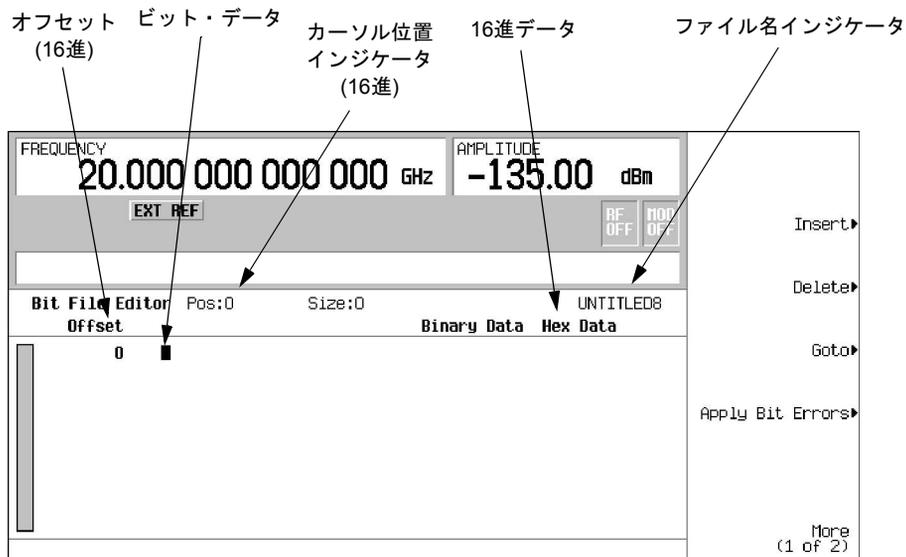
1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Data > Other Patterns**を押します。
3. 次のどれかを押します: **4 1's & 4 0's、8 1's & 8 0's、16 1's & 16 0's、32 1's & 32 0's、64 1's & 64 0's**。

## ビット・ファイル・エディタを使ってデータ・パターン・ユーザ・ファイルを作成する手順

この手順では、ビット・ファイル・エディタを使って、データ・パターン・ユーザ・ファイルを作成し、メモリ・カタログに記憶する方法を説明します。メモリ・カタログとは、ファイル管理機能とファイル・タイプの選択メニューを持つユーザ・ファイルのカタログです。

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Data > User File > Create File**を押します。

これにより、ビット・ファイル・エディタがオープンします。下の図のように、Offset、Binary Data、Hex Dataの3つの列と、カーソル位置(Position)、ファイル・サイズ(Size)、ファイル名(Name)の3つのインジケータが表示されます。



### 注記

新規ファイルを作成したときは、デフォルトの名前がUNTITLED、UNTITLED1のように表示されます。これは前のファイルを上書きしないためです。

## カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド データ・パターンの操作

3. テンキーを使って、図に示されている32ビット値を入力します。

ビット・ファイル・エディタではビット・データを1ビット形式で入力します。2進データの現在の16進値がHex Data列に、カーソル位置(16進)がPositionインジケータに示されます。

これらのビット値を入力

カーソル位置  
インジケータ

16進データ

Offset	Binary Data	Hex Data
0	0110 1101 1011 0110 1110 1101 1011 0110	60B6E0B6
20	1101 1011 0110 1101 1011 0110 1101 1011	0B60B60B
40	0111 1011 1101 0100 0110 1101 1011 0110	76D460B6
60	█	

4. **More (1 of 2) > Rename > Editing Keys > Clear Text**を押します。

5. 英字キーとテンキーを使って、ファイル名(例えばUSER1)を入力します。

6. **Enter**を押します。

ユーザ・ファイルの名前が変更され、USER1という名前がファイルがメモリ・カタログに保存されます。

## ビット・ファイルのカタログからデータ・パターン・ユーザ・ファイルを選択する手順

この手順では、ビット・ファイルのカタログからデータ・パターン・ユーザ・ファイルを選択する方法を説明します。ユーザ定義データ・ファイルをまだ作成して記憶していない場合は、前のセクションの145ページ「ビット・ファイル・エディタを使ってデータ・パターン・ユーザ・ファイルを作成する手順」を先に実行してください。

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Data > User File**を押します。
3. 選択するファイル(USER1など)を強調表示します。
4. **Edit File**を押します。

選択したファイル(USER1など)が**ビット・ファイル・エディタ**でオープンします。

## 既存のデータ・パターン・ユーザ・ファイルを変更する手順

この例では、既存のデータ・パターン・ユーザ・ファイルを変更するために、特定のビット位置に移動し、その値を変更する方法を説明します。次に、既存のデータ・パターン・ユーザ・ファイルのビット値を反転する方法を説明します。

データ・パターン・ユーザ・ファイルの作成、記憶、リコールをまだ実行していない場合は、前のセクションの145ページ「ビット・ファイル・エディタを使ってデータ・パターン・ユーザ・ファイルを作成する手順」と147ページ「ビット・ファイルのカタログからデータ・パターン・ユーザ・ファイルを選択する手順」を先に実行してください。

### 既存のデータ・パターン・ユーザ・ファイルのビット値への移動

1. **Goto > 4 > C > Enter**を押します。

カーソルが下の図のようにテーブルのビット位置4Cに移動します。

カーソルが新しい位置に移動

位置インジケータが変化

The screenshot shows the Bit File Editor interface. At the top, the frequency is 20.000 000 000 000 GHz and the amplitude is -135.00 dBm. Below this, there are buttons for 'EXT REF', 'RF OFF', and 'MOD OFF'. The main area is a table with columns for 'Offset', 'Binary Data', and 'Hex Data'. The cursor is positioned at offset 40, bit 11. The table contains the following data:

Offset	Binary Data	Hex Data
0	0110 1101 1011 0110 1110 1101 1011 0110	60B6E0B6
20	1101 1011 0110 1101 1011 0110 1101 1011	DB6DB6DB
40	0111 0110 1101 0100 0110 1101 1011 0110	76D46DB6
60		

On the right side of the interface, there are buttons for 'Insert', 'Delete', 'Goto', 'Apply Bit Errors', and 'More (1 of 2)'. The 'Goto' button is highlighted, indicating the current operation.

### 既存のデータ・パターン・ユーザ・ファイルのビット値の反転

1. **1011**を押します。

4Cから4Fまでの位置のビット値が反転されます。下の図のように、この行の16進値が76DB6DB6に変わっています。

ビット4Cから4Fまでを反転

16進データが変化

The screenshot shows a software interface for editing bit files. At the top, it displays 'FREQUENCY 20.000 000 000 000 GHz' and 'AMPLITUDE -135.00 dBm'. Below this is a 'Bit File Editor' window with 'Pos:60' and 'Size:96'. The main area contains a table with columns for 'Offset', 'Binary Data', and 'Hex Data'. The table has four rows, with the second row (offset 20) highlighted. The hex value '76DB6DB6' in the second row is circled, and an arrow points to it from the text '16進データが変化'. Another arrow points to the '1011' bit pattern in the second row from the text 'ビット4Cから4Fまでを反転'. On the right side of the interface, there are menu options: 'Insert', 'Delete', 'Goto', 'Apply Bit Errors', and 'More (1 of 2)'.

Offset	Binary Data	Hex Data
0	0110 1101 1011 0110 1110 1101 1011 0110	6DB6DB6
20	1101 1011 0111 1101 1011 0110 1101 1011	DB6DB6B
40	0111 0110 1101 1011 0110 1101 1011 0110	76DB6DB6
60		

## 既存のデータ・パターン・ユーザ・ファイルにビット・エラーを適用する手順

この例では、既存のデータ・パターン・ユーザ・ファイルにビット・エラーを適用する方法を説明します。データ・パターン・ユーザ・ファイルをまだ作成して記憶していない場合は、前のセクションの145ページ「ビット・ファイル・エディタを使ってデータ・パターン・ユーザ・ファイルを作成する手順」を先に実行してください。

1. **Apply Bit Errors**を押します。
2. **Bit Errors > 5 > Enter**を押します。
3. **Apply Bit Errors**を押します。

2つの**Bit Errors**ソフトキーは連動しているのでもに値が変わります。

## 外部リアルタイム・データ・パターンを供給する手順

この手順では、DATA、DATA CLOCK、SYMBOL SYNCの各コネクタから、外部リアルタイム・データ・パターンを供給します。

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Data > Ext**を押します。
3. リアルタイム・データをDATA入力に接続します。
4. データ・クロック・トリガ信号をDATA CLOCK入力に接続します。
5. シンボル同期トリガをSYMBOL SYNC入力に接続します。

---

## フィルタの操作

このセクションでは、以下のことを説明します。

- 「FIRフィルタの理解」 152ページ
- 既定義FIRフィルタの使用
  - 「既定義ルート・ナイキスト、ナイキスト、ガウシアン・フィルタを選択する手順」 154ページ
  - 「既定義ルート・ナイキストまたはナイキスト・フィルタのフィルタ  $\alpha$  を調整する手順」 154ページ
  - 「既定義ガウシアン・フィルタの帯域幅ビット時間(BbT)積を調整する手順」 154ページ
  - 「FIRフィルタをEVMまたはACPについて最適化する手順」 154ページ
  - 「既定義方形フィルタを選択する手順」 154ページ
  - 「APCO 25仕様C4FMフィルタを選択する手順」 155ページ
  - 「デフォルトのFIRフィルタ・パラメータを回復する手順」 155ページ
- ユーザ定義FIRフィルタの使用

FIRフィルタを作成、変更するには、FIR係数を指定するか、独自のカスタムFIRフィルタに適用するオーバーサンプリング比(シンボルあたりのフィルタ係数の数)を指定します。

  - 「FIR値エディタを使ってガウシアン・フィルタの既定義FIR係数を変更する手順」 155ページ
  - 「FIR値エディタを使ってユーザ定義FIRフィルタを作成する手順」 158ページ

## FIRフィルタの理解

Filterソフトキーを使うと、生成する信号に適用するフィルタのタイプを選択したり、独自の有限インパルス応答(FIR)フィルタ・パラメータを指定したり、ルート・ナイキストまたはナイキスト・フィルタに使用するフィルタ $\alpha$ を変更したり、ガウシアン・フィルタのBbTを変更したり、FIRフィルタをエラー・ベクトル・マグニチュード(EVM)または隣接チャネル漏洩電力(ACP)について最適化したり、全フィルタ・パラメータを元のデフォルト状態に戻したりすることができます。

---

**注記** これらの手順はカスタム・リアルタイムI/Qベースバンド・モードで作成されたFIRフィルタだけが対象であり、Matlabファイルなどのダウンロードされたユーザ・ファイルには適用できません。

---

- Select(既定義フィルタの選択)

- Root Nyquistは、ルート・ナイキスト変調前FIRフィルタを選択します。

ルート・ナイキスト・フィルタは、フィルタの半分をトランスミッタ、もう半分をレシーバに置く場合に使用します。理想的なルート・ナイキスト・フィルタの周波数応答は、低い周波数では単位利得、中間の周波数ではレイズド・コサイン関数の平方根、高い周波数では全減衰です。中間の周波数の幅は、ロールオフ・ファクタすなわちフィルタ $\alpha$  ( $0 < \text{フィルタ } \alpha < 1$ )で定義されます。

- Nyquistは、ナイキスト変調前FIRフィルタを選択します。

ナイキスト・フィルタは、情報を失わずに信号生成に必要な帯域幅を減らすために用いられます。理想的なナイキスト・フィルタの周波数応答は、低い周波数では単位利得、中間の周波数ではレイズド・コサイン関数、高い周波数では全減衰です。中間の周波数の幅は、ロールオフ・ファクタすなわちフィルタ $\alpha$  ( $0 < \text{フィルタ } \alpha < 1$ )で定義されます。

- Gaussianは、ガウシアン変調前FIRフィルタを選択します。

- User FIRを使えば、FIRフィルタのカタログからFIRフィルタを選択できます。既定義のFIRフィルタ(ルート・ナイキスト、ナイキスト、ガウシアンなど)では必要を満たせない場合に使用します。詳細については、Define User FIRソフトキーを参照してください。

- Rectangleは、方形変調前FIRフィルタを選択します。

- APCO 25 C4FMは、APCO 25仕様のC4FMフィルタを選択します。これは、 $\alpha$ が0.200のナイキスト・フィルタとシェーピング・フィルタを組み合わせたものです。

- **Define User FIR**は、既定義のFIRフィルタでは必要を満たせない場合に使用します。独自のFIRフィルタの係数を指定し、独自のカスタムFIRフィルタに適用するオーバーサンプリング比(シンボルあたりのフィルタ係数の数)を設定できます。
- **Filter Alpha**を使うと、ナイキストまたはルート・ナイキスト・フィルタを選択したときに、フィルタ  $\alpha$  を調整できます。この機能が使用できるのはルート・ナイキストおよびナイキスト・フィルタに対してだけです。ガウシアン・フィルタを使用している場合、**Filter BbT**が表示されます。他のフィルタが選択されている場合はソフトキーは淡色表示になります。
- **Optimize FIR for EVM ACP**を使うと、使用するFIRフィルタを、エラー・ベクトル・マグニチュード(EVM)が最小になるように、または隣接チャネル漏洩電力(ACP)が最小になるように最適化できます。この機能が使用できるのはナイキストおよびルート・ナイキスト・フィルタに対してだけです。他のフィルタが選択されている場合はソフトキーは淡色表示になります。
- **Restore Default Filters**は、現在のFIRフィルタを、選択されているフォーマットのデフォルトのFIRフィルタに置き換えます。

## 既定義ルート・ナイキスト、ナイキスト、ガウシアン・フィルタを選択する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Filter > Select** > を押し、Root Nyquist | Nyquist | Gaussian のどれかを選択します。

## 既定義ルート・ナイキストまたはナイキスト・フィルタのフィルタ $\alpha$ を調整する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Filter > Filter Alpha**を押します。
3. 新しいフィルタ  $\alpha$  の値を入力し、**Enter**を押します。

## 既定義ガウシアン・フィルタの帯域幅ビット時間(BbT)積を調整する手順

1. **Filter > Select > Gaussian**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Filter > Select > Gaussian**を押します。
3. **Filter BbT**を押します。
4. フィルタの帯域幅ビット時間(BbT)積パラメータの新しい値を入力し、**Enter**を押します。

## FIRフィルタをEVMまたはACPについて最適化する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Filter > Optimize FIR for EVM or ACP**を押します。

FIRフィルタが、エラー・ベクトル・マグニチュード(EVM)が最小になるように、または隣接チャネル漏洩電力(ACP)が最小になるように最適化されます。この機能が使用できるのはナイキストおよびルート・ナイキスト・フィルタに対してだけです。他のフィルタが選択されている場合はソフトキーは淡色表示になります。

## 既定義方形フィルタを選択する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Filter > Select > More (1 of 2) > Rectangle**を押します。

## APCO 25仕様C4FMフィルタを選択する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Filter > Select > More (1 of 2) > APCO 25 C4FM**を押します。  
これにより、 $\alpha$ が0.200のナイキスト・フィルタとシェーピング・フィルタを組み合わせたものが選択されます。

## デフォルトのFIRフィルタ・パラメータを回復する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Filter > Restore Default Filter**を押します。  
これにより、現在のFIRフィルタが、選択されている変調フォーマットのデフォルトのFIRフィルタに置き換えられます。

## FIR値エディタを使ってガウシアン・フィルタの既定義FIR係数を変更する手順

定義できるFIR係数は1~32個で、シンボル数とオーバサンプリング比の組合わせの最大値は1024係数です。

FIR値エディタでは最大1024係数までのフィルタを扱えますが、PSGのハードウェアによるリアルタイム機能は64シンボル、任意波形生成は512シンボルまでに制限されています。シンボル数は、係数の数をオーバサンプリング比で割ったものになります。リアルタイム機能の際に64、任意波形生成の際に512を超えるシンボルを入力すると、PSGはフィルタを使用できません。

本器のメモリに記憶されたFIRフィルタは、FIR値エディタを使って容易に変更できます。この例では、FIR値エディタにデフォルトFIRフィルタ(または、あらかじめメモリ・カタログに記憶されているユーザ定義FIRファイル)の係数値をロードし、係数値を変更し、新しいファイルをメモリ・カタログに記憶します。

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Filter**を押します。
3. **Define User FIR > More (1 of 2) > Load Default FIR > Gaussian**を押します。
4. **Filter BbT > 0.300 > Enter**を押します。
5. **Filter Symbols > 8 > Enter**を押します。

## カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド フィルタの操作

6. **Generate**を押します。

---

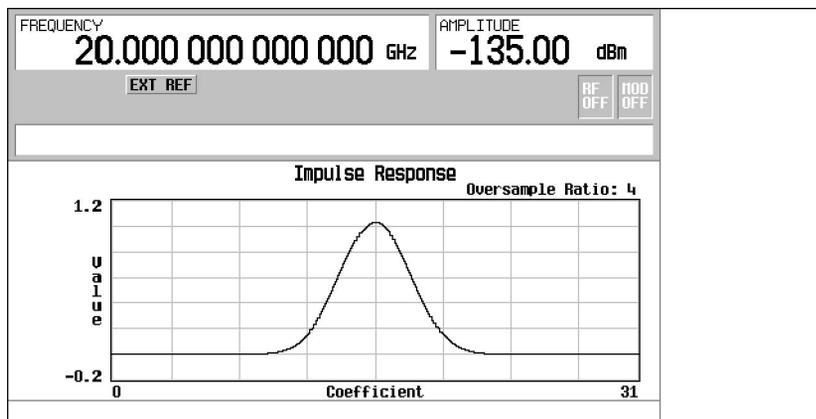
**注記** 変調時の実際のオーバーサンプリング比は自動的に決定されます。シンボル・レート、変調タイプのシンボルあたりのビット数、シンボル数に基づいて、4~16の範囲の値が選択されます。

---

7. **Display Impulse Response**を押します。

現在のFIR係数セットのインパルス応答のグラフが示されます。

図 6-1



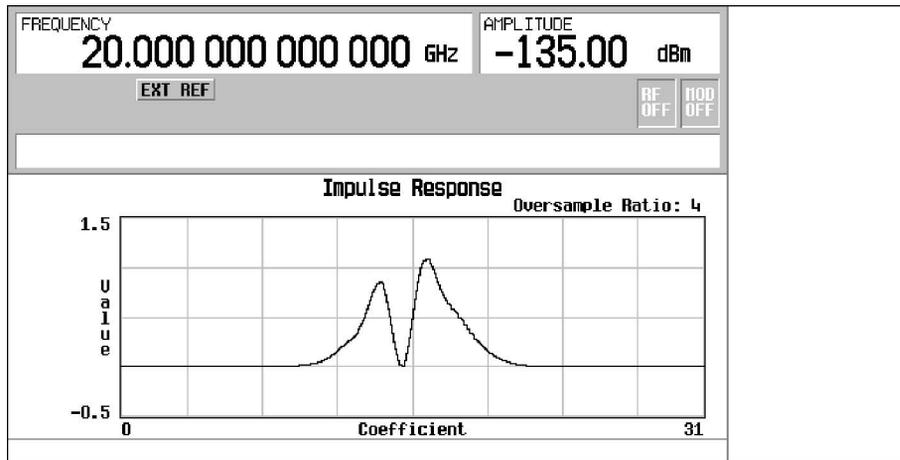
8. **Return**を押します。

9. 係数15を強調表示します。

10. **0 > Enter**を押します。

11. **Display Impulse Response**を押します。

図 6-2



グラフィック表示はトラブルシューティングに役立つ場合があります(この例では、係数値が正しくないため、ガウシアン応答が不適切になっているのがわかります)。

12. **Return**を押します。
13. 係数15を強調表示します。
14. **1 > Enter**を押します。
15. **Load/Store > Store To File**を押します。
16. ファイルにNEWFIR2と名付けます。
17. **Enter**を押します。

現在のFIR値エディタの内容がメモリ・カタログのファイルに記憶され、FIRファイルのカタログが更新されて新しいファイルが表示されます。

## FIR値エディタを使ってユーザ定義FIRフィルタを作成する手順

この手順では、FIR Valuesエディタを使って、オーバーサンプリング比が4の8シンボル・ウィンドウsinc関数フィルタを作成し、記憶します。

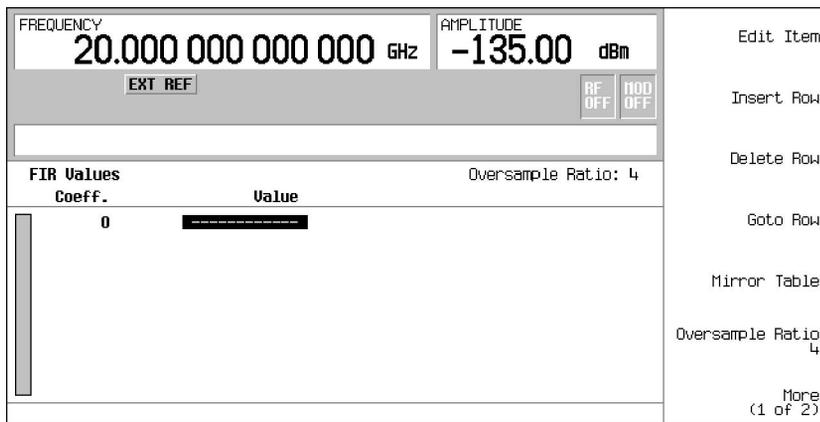
定義できるFIR係数は1~32個で、シンボル数とオーバーサンプリング比の組合わせの最大値は1024係数です。

FIR値エディタでは最大1024係数までのフィルタを扱えますが、PSGのハードウェアによるリアルタイム機能は64シンボル、任意波形生成は512シンボルまでに制限されています。シンボル数は、係数の数をオーバーサンプリング比で割ったものになります。リアルタイム機能の際に64、任意波形生成の際に512を超えるシンボルを入力すると、PSGはフィルタを使用できません。

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Filter**を押します。
3. **Define User FIR > More (1 of 2)**を押します。
4. **Delete All Rows > Confirm Delete Of All Rows > More (2 of 2)**を押します。

FIR値エディタが起動され、テーブルから既存の値がクリアされます。

図 6-3



5. **Edit Item**を押します。  
係数0のValueフィールドが強調表示されます。
6. テンキーを使って、表6-1の最初の値(-0.000076)を入力し、**Enter**を押します。テンキーを押すたびに、アクティブ入力エリアに数字が表示されます(間違ったキーを押した場合は、バックスペース・キーを使って訂正できます)。

7. 表の係数値を順番に入力し、16の値すべてを入力します。

表6-1

係数	値
0	-0.000076
1	-0.001747
2	-0.005144
3	-0.004424
4	0.007745
5	0.029610
6	0.043940
7	0.025852

係数	値
8	-0.035667
9	-0.116753
10	-0.157348
11	-0.088484
12	0.123414
13	0.442748
14	0.767329
15	0.972149

8. **Mirror Table**を押します。

ウィンドウsinc関数フィルタでは、係数の後半部は前半部の順序を逆にしたものに一致します。既存の係数値を自動的に逆順でコピーするミラーリング機能を使うことにより、後半16個の係数(16~31)が自動的に生成され、その最初の係数(16番目)が強調表示されます。図6-4を参照してください。

カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド  
フィルタの操作

図 6-4

FIR Values (UNSTORED)		Oversample Ratio: 4
Coeff.	Value	
10	-0.157348	
11	-0.088484	
12	0.123414	
13	0.442748	
14	0.767329	
15	0.972149	
16	0.972149	
17	0.767329	
18	0.442748	
19	0.123414	

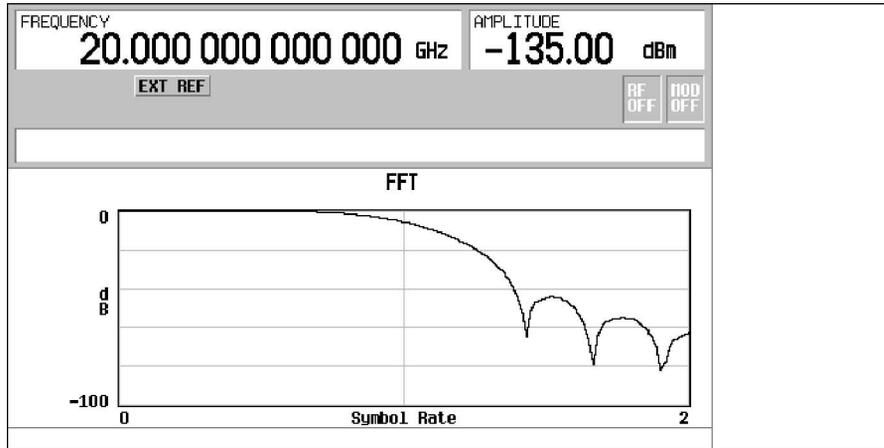
9. この例では、必要なオーバーサンプリング比は4で、デフォルト値と一致するため、設定の必要はありません。

**オーバーサンプリング比(OSR)**とは、シンボルあたりのフィルタ係数の数です。使用可能な値は1～32の範囲です。FIR値エディタで使用できるシンボルとオーバーサンプリング比の組み合わせの最大値は1024です。ただし、本器の実際のハードウェアは、32シンボル、4～16のオーバーサンプリング比、512係数までに制限されています。したがって、32を超えるシンボルまたは512を超える係数を入力した場合、本器はフィルタを使用できません。オーバーサンプリング比が内部的に選択された最適値と異なる場合、フィルタは最適なオーバーサンプリング比で自動的に再サンプリングされます。

10. **More (1 of 2) > Display FFT**(高速フーリエ変換)を押します。

現在のFIR係数セットの高速フーリエ変換のグラフが示されます。本器には、時間と周波数の両方の次元でフィルタをグラフィカルに表示する機能があります。

図 6-5

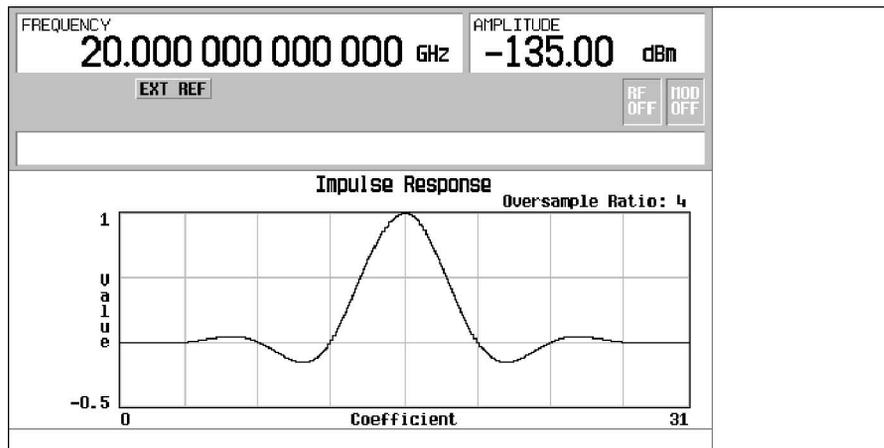


11. **Return**を押します。

12. **Display Impulse Response**を押します。

現在のFIR係数セットのインパルス応答のグラフが表示されます。

図 6-6



13. **Return**を押します。

14. **Load/Store > Store To File**を押します。

FIRファイルのカタログと、使用可能メモリ量が表示されます。

カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド  
フィルタの操作

15. アクティブ入力エリアにすでにファイル名が表示されている場合は、以下のキーを押します。

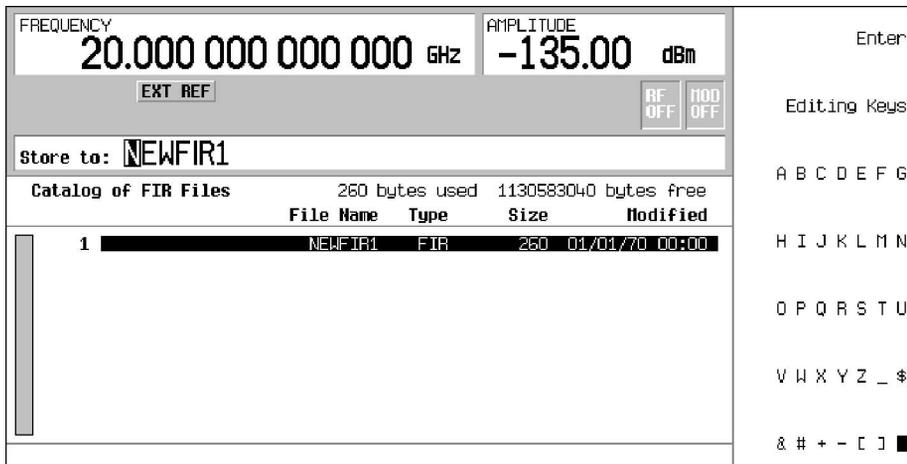
**Edit Keys > Clear Text**

16. 英字メニューとテンキーを使って、ファイル名NEWFIR1を入力します。

17. **Enter**を押します。

NEWFIR1が最初のファイル名として表示されます(すでに別のFIRファイルが記憶されている場合は、それらの名前がNEWFIR1の後に表示されます)。ファイル・タイプはFIRで、ファイルのサイズは260バイトです。使用されているメモリ量も表示されます。保存可能なファイルの数は、ファイルのサイズと、使用されているメモリ量に依存します。

図 6-7



---

## シンボル・レートの操作

このセクションでは、以下のことを説明します。

- シンボル・レートの理解
- シンボル・レートの使用
  - 「シンボル・レートを設定する手順」 166ページ
  - 「デフォルトのシンボル・レートを回復する手順」 166ページ

### シンボル・レートの理解

Symbol Rateソフトキーを押すと、I/Q変調器に供給されるI/Qシンボルのレートを設定するためのメニューが表示されます。デフォルトの伝送シンボル・レートを回復することもできます。

- **シンボル・レート**(Sym Rateに表示)とは、変調(Mod Typeに表示)およびフィルタとフィルタ $\alpha$ (Filterに表示)によって1秒あたりに伝送されるシンボルの数です。シンボル・レートは占有信号帯域幅に直接影響します。

シンボル・レートは、シンボルあたりの伝送ビット数でビット・レートを割ったものです。これはボーレートとも呼ばれます。

- **ビット・レート**とは、システム・ビット・ストリームの周波数です。内部ベースバンド・ジェネレータ(オプション002)は、選択されたデータ・パターンを、シンボル・レート設定に合わせて自動的に適切なレートで供給します(**ビット・レート=シンボル/s×ビット数/シンボル**)。
- **占有信号帯域幅=シンボル・レート×(1+フィルタ $\alpha$ )**。すなわち、占有信号帯域幅は、使用するナイキストまたはルート・ナイキスト・フィルタのフィルタ $\alpha$ に依存します(フィルタ $\alpha$ を変更する方法については、154ページの「既定義ルート・ナイキストまたはナイキスト・フィルタのフィルタ $\alpha$ を調整する手順」を参照してください)。

カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド  
シンボル・レートの操作

変調タイプ		ビット数/ シンボル	ビット・レート =シンボル/s× ビット数/ シンボル	内部 シンボル・ レート (最小 最大)	外部 シンボル・ レート (最小 最大)
PSK 位相シフト・ キーイング	QPSKおよびOQPSK (直交位相シフト・キー イングおよびオフセッ ト直交位相シフト・ キーイング)  以下を含む: QPSK、 IS95 QPSK、グレー・ コードQPSK、 OQPSK、IS95 OQPSK	2	90 bps 100 Mbps	45 sps 50 Msps	45 sps 25 Msps
	BPSK (バイナリ位相シフト・ キーイング)	1	45 bps 50 Mbps	45 sps 50 Msps	45 sps 50 Msps
	$\pi/4$ DQPSK	2	90 bps 100 Mbps	45 sps 50 Msps	45 sps 25 Msps
	8PSK (8位相ステート・シフ ト・キーイング)	3	135 bps 150 Mbps	45 sps 50 Msps	45 sps 16.67 Msps
	16PSK (16位相ステート・シフ ト・キーイング)	4	180 bps 200 Mbps	45 sps 50 Msps	45 sps 12.5 Msps
	D8PSK (8位相ステート・シフ ト・キーイング)	3	135 bps 150 Mbps	45 sps 50 Msps	45 sps 16.67 Msps
MSK 最小シフト・ キーイング	MSK (GSM - Global System for Mobile Communications)	1	45 bps 50 Mbps	45 sps 50 Msps	45 sps 50 Msps

変調タイプ		ビット数/ シンボル	ビット・レート =シンボル/s× ビット数/ シンボル	内部 シンボル・ レート (最小 最大)	外部 シンボル・ レート (最小 最大)
<b>FSK</b> 周波数 シフト・ キーイング	2-Lvl FSK	1	45 bps 50 Mbps	45 sps 50 Msps	45 sps 50 Msps
	4-Lvl FSK	2	90 bps 100 Mbps	45 sps 50 Msps	45 sps 25 Msps
	8-Lvl FSK	3	135 bps 150 Mbps	45 sps 50 Msps	45 sps 16.67 Msps
	16-Lvl FSK	4	180 bps 200 Mbps	45 sps 50 Msps	45 sps 12.5 Msps
	C4FM	2	90 bps 100 Mbps	45 sps 50 Msps	45 sps 25 Msps
<b>QAM</b> 直交振幅変調	4QAM	2	90 bps 100 Mbps	45 sps 50 Msps	45 sps 25 Msps
	16QAM	4	180 bps 200 Mbps	45 sps 50 Msps	45 sps 12.5 Msps
	32QAM	5	225 bps 250 Mbps	45 sps 50 Msps	45 sps 10 Msps
	64QAM	6	270 bps 300 Mbps	45 sps 50 Msps	45 sps 8.33 Msps
	128QAM (この変調の既定義値 はないのでユーザ定義 が必要)	7	315 bps 350 Mbps	45 sps 50 Msps	45 sps 7.14 Msps
	256QAM	8	360 bps 400 Mbps	45 sps 50 Msps	45 sps 6.25 Msps

## シンボル・レートを設定する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Symbol Rate**を押します。
3. 新しいシンボル・レートを入力し、**Msps**、**ksps**、**sps**のどれかを押します。

## デフォルトのシンボル・レートを回復する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Symbol Rate > Restore Default Symbol Rate**を押します。

現在のシンボル・レートが、選択されている変調フォーマットのデフォルトのシンボル・レートに置き換えられます。

---

## 変調タイプの操作

このセクションでは、以下のことを説明します。

- 「変調タイプの理解」 168ページ
- 既定義変調タイプの使用
  - 「既定義PSK変調タイプを選択する手順」 169ページ
  - 「既定義MSK変調タイプを選択する手順」 169ページ
  - 「既定義FSK変調タイプを選択する手順」 169ページ
  - 「既定義QAM変調タイプを選択する手順」 169ページ
- ユーザ定義変調タイプの使用

ユーザ定義変調タイプを使用するには、変調タイプを作成してメモリ・カタログに記憶しておく必要があります。作成して記憶してあるユーザ定義変調タイプは、**Select**メニューから使用できます。

  - 「128QAM I/Q変調タイプのユーザ・ファイルをI/Q値エディタを使って作成する手順」 170ページ
  - 「QPSK I/Q変調タイプのユーザ・ファイルをI/Q値エディタを使って作成する手順」 173ページ
  - 「既定義I/Q変調タイプ(I/Qシンボル)を変更して振幅エラーと位相エラーをシミュレートする手順」 175ページ
  - 「FSK変調タイプのユーザ・ファイルを周波数値エディタを使って作成する手順」 176ページ
  - 「既定義FSK変調タイプのユーザ・ファイルを周波数値エディタを使って変更する手順」 177ページ

## 変調タイプの操作

### 変調タイプの理解

変調タイプは、Mod On OffハードキーをOnに設定したときに搬送波信号に適用される変調のタイプを指定します。

また、Custom Off OnソフトキーをOnに設定した場合、リアルタイム・カスタムI/Qシンボル・ビルダは、選択されているデータ・パターンと変調タイプに基づいてI/Qシンボルを作成します。データ・パターンの選択方法については、142ページの「データ・パターンの操作」を参照してください。

選択可能な変調タイプを以下に示します。

- Selectを使うと、既定義変調(PSK、MSK、FSK、QAM)または、あらかじめ定義してメモリ・カタログに保存してあるユーザ定義変調タイプ(I/QおよびFSK)を選択するためのメニューが表示されます。
- Define User I/Qを使うと、ユーザ定義I/Q変調タイプを作成して、すぐに使用したり、後で再使用するためにメモリ・カタログに保存したりすることができます。定義して保存したユーザ定義I/Q変調タイプは、Selectメニューから使用できます。
- Define User FSKを使うと、ユーザ定義FSK変調タイプを作成して、すぐに使用したり、後で再使用するためにメモリ・カタログに保存したりすることができます。定義して保存したユーザ定義FSK変調タイプは、Selectメニューから使用できます。
- Restore Default Modulation Typeを使うと、すべての変調パラメータを元のデフォルト状態に戻すことができます。

### 既定義PSK変調タイプを選択する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Modulation Type > Select > PSK**を押します。
3. 下記のどれかを押します。

**BPSK、 $\pi/4$  DQPSK、8PSK、16PSK、D8PSK**または**QPSK**および**OQPSK**(QPSKおよびOQPSKを選択した場合、次のどれかを押します: **QPSK、IS95 QPSK、Gray Coded QPSK、OQPSK、IS95 OQPSK**)

### 既定義MSK変調タイプを選択する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Modulation Type > Select > MSK > Phase Dev**を押します。
3. 新しい位相偏移角を入力して、**deg**を押します。

### 既定義FSK変調タイプを選択する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Modulation Type > Select > FSK**を押します。
3. 下記のどれかを押します。

**2-Lvl FSK、4-Lvl FSK、8-Lvl FSK、16-Lvl FSK、C4FM、Freq Dev**(Freq Devを選択した場合、新しい周波数偏移をHz単位で入力します)

### 既定義QAM変調タイプを選択する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Modulation Type > Select > QAM**を押します。
3. 下記のどれかを押します。

**4QAM、16QAM、32QAM、64QAM、256QAM**

## 128QAM I/Q変調タイプのユーザ・ファイルをI/Q値エディタを使って作成する手順

I/Q変調方式では、シンボルはI/Q平面のデフォルト位置に出現します。I/Q値エディタを使うと、いくつかのシンボルの位置を変更して独自のシンボル・マップを作成することができます。

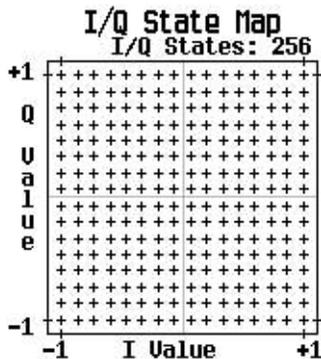
以下の手順で、128シンボルのQAM変調を作成して記憶します。

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Modulation Type > Define User I/Q > More(1 of 2) > Load Default I/Q Map > QAM > 256QAM**を押します。

デフォルトの256QAM I/Q変調がI/Q Valuesエディタにロードされます。

3. **More (2 of 2) > Display I/Q Map**を押します。

図 6-8



以下の手順では、このI/Qコンスタレーションの特定部分を削除し、128のI/Qステートを持つ128QAMに変更します。

---

**注記** この手順を使えば128QAM変調フォーマットを簡単に実現できますが、これには多少の欠点があります。

この方法では、I/Q変調器のダイナミック・レンジを完全に利用できないのです。その理由は、単に256QAMのコンスタレーションからポイントを削除しているだけだからです。残ったポイントで128QAMが実現されますが、これらのポイントの間隔は各ポイントを個別にマップ上に配置した場合よりも近くなります。

さらに、この方法では各シンボル・ポイントに対応するビット・パターンを指定することができません。それをするためには、128QAMのコンスタレーションを1ポイントずつ定義する必要があります。

---

4. **Return > Goto Row > 0011 0000 > Enter**を押します。これは48行目です。

5. **Delete Row**ソフトキーを16回押します。

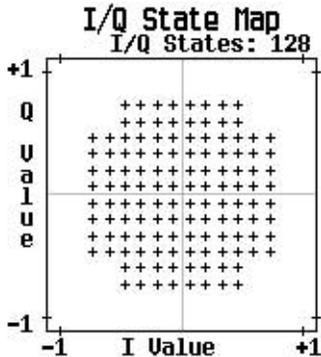
下の表に従ってこの手順を繰り返します。

<b>Goto Row</b> の後に押すキー	<b>Delete Row</b> ソフトキーを押す回数
0110 0000(96)	16回
1001 0000(144)	16回
1100 0000(192)	16回
0001 0000(16)	4回
0001 0100(20)	4回
0001 1000(24)	8回
0011 0000(48)	4回
0011 0100(52)	4回
0011 1000(56)	4回
0101 1000(88)	8回
0111 0000(112)	4回
0111 0100(116)	4回
0111 1000(120)	8回

カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド  
変調タイプの操作

6. **Display I/Q Map**を押して、作成した新しいコンスタレーションを表示します。この例のI/Qステート・マップには128個のシンボルがあります。

図 6-9



7. **Return**を押します。

I/Q Valuesテーブルの内容が記憶されていない場合、画面上にI/Q Values (UNSTORED)と表示されます。

8. **More (1 of 2) > Load/Store > Store To File**を押します。

Catalog of IQ Filesにあるファイル名がすでにアクティブ入力エリアに表示されている場合は、以下のキーを押します。

**Editing Keys > Clear Text**

9. 英字キーとテンキーを使って、ファイル名(例えば128QAM)を入力します。
10. **Enter**を押します。

ユーザ定義のI/Qステート・マップがCatalog of IQ Filesに記憶されます。

## QPSK I/Q変調タイプのユーザ・ファイルをI/Q値エディタを使って作成する手順

I/Q変調方式では、シンボルはI/Q平面のデフォルト位置に出現します。I/Q値エディタを使うと、いくつかのシンボルの位置を変更して独自のシンボル・マップを作成することができます。

以下の手順で、4シンボルの不平衡QPSK変調を作成して記憶します。

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Modulation Type > Define User I/Q > More(1 of 2) > Delete All Rows > Confirm Delete All Rows**を押します。

デフォルトの4QAM I/Q変調がロードされ、I/Q Valuesエディタがクリアされます。

3. 次の表に示すIとQの値を入力します。

シンボル	データ	I値	Q値
0	0000	0.500000	1.000000
1	0001	-0.500000	1.000000
2	0010	0.500000	-1.000000
3	0011	-0.500000	-1.000000

- a. **0.5 > Enter**を押します。
- b. **1 > Enter**を押します。
- c. 残りのIとQの値を入力します。

I値を更新すると、強調表示が最初のQのエントリに移り(そしてデフォルト値の0が表示され)、1行目の下に空のデータ行が表示されます。Q値を更新すると、強調表示は次のI値に移ります。テンキーを押すたびに、アクティブ入力エリアに数字が表示されます。間違ったキーを押した場合は、バックスペース・キーを押したあと正しいキーを押します。

また、Distinct Valuesのリストの最初のエントリに0.000000が表示され、0.500000と1.000000がDistinct Valuesのリストに表示されることに注意してください。

4. **More (2 of 2) > Display I/Q Map**を押します。

I/Q Valuesテーブルの現在の値を元にI/Qステート・マップが表示されます。

この例のI/Qステート・マップには、4個のシンボルがあります。このI/Qステート・マップには4つの固有の値0.5、1.0、-0.5、-1.0があり、4個のシンボルを構成します。マップ上のシンボルの数を決めるのは値の数ではなく、値の組み合わせです。

## 変調タイプの操作

5. **Return**を押します。

I/Q Valuesテーブルの内容が記憶されていない場合、画面上にI/Q Values (UNSTORED)と表示されます。

6. More (1 of 2) > Load/Store > Store To Fileを押します。

Catalog of IQ Filesにあるファイル名がすでにアクティブ入力エリアに表示されている場合は、以下のキーを押します。

### Editing Keys > Clear Text

7. 英字キーとテンキーを使って、ファイル名(例えばNEW4QAM)を入力します。

8. **Enter**を押します。

ユーザ定義のI/Qステート・マップがCatalog of IQ Filesに記憶され、E8267C PSG信号発生器の電源をオフにした後でもリコールできるようになります。

## 既定義I/Q変調タイプ(I/Qシンボル)を変更して振幅エラーと位相エラーをシミュレートする手順

以下の手順では、シンボル位置を操作して振幅および位相エラーをシミュレートします。この例では、4QAMコンスタレーションを編集して、1個のシンボルを原点に近づけます。

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Modulation Type > Define User I/Q > More(1 of 2) > Load Default I/Q Map > QAM > 4QAM**を押します。

デフォルトの4QAM I/Q変調がI/Q Valuesエディタにロードされます。

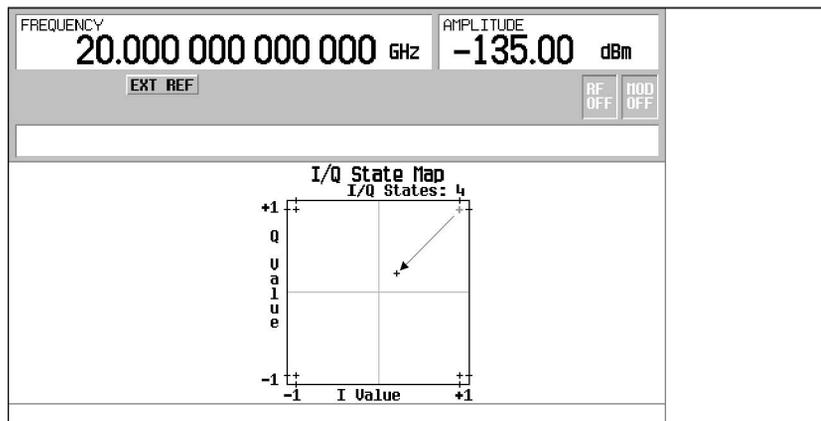
3. **More (2 of 2)**を押します。
4. I/Q Valuesエディタで、Data 00000000に移動し、**Edit Item**を押します。
5. **.235702 > Enter**を押します。
6. **.235702 > Enter**を押します。

テンキーから数字を入力するたびに、アクティブ入力エリアに数字が表示されます。間違ったキーを押した場合は、バックスペース・キーを押したあと正しいキーを押します。I値を更新すると、強調表示は最初のQ値に移ります。次にQ値を更新すると、強調表示は次のIエントリに移ります。

7. **Display I/Q Map**を押します。

図に示すように、1個のシンボルが移動しています。

図 6-10



## FSK変調タイプのユーザ・ファイルを周波数値エディタを使って作成する手順

この手順では、データ00、01、10、11の周波数偏移を設定して、ユーザ定義FSK変調を構成します。

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Modulation Type > Define User FSK > More(1 of 2) > Delete All Rows > Confirm Delete All Rows**を押します。

Frequency Valuesエディタが表示され、前の値がクリアされます。

3. **600 > Hz**を押します。
4. **1.8 > kHz**を押します。
5. **-600 > Hz**を押します。
6. **-1.8 > kHz**を押します。

値を入力するたびに、Data列は次の2進数に増加し、全部で16個のデータ値(0000から1111まで)が入ります。これで、カスタム4レベルFSKファイルのためのまだ記憶されていない周波数偏移値のファイルが作成されました。

7. **Load/Store > Store To File**を押します。

Catalog of FSK Filesにあるファイル名がすでにアクティブ入力エリアに表示されている場合は、以下のキーを押します。

**Edit Keys > Clear Text**

8. 英字キーとテンキーを使って、ファイル名(例えばNEWFSK)を入力します。
9. **Enter**を押します。

ユーザ定義のFSK変調がCatalog of FSK Filesに記憶されます。

## 既定義FSK変調タイプのユーザ・ファイルを周波数値エディタを使って変更する手順

Frequency Valuesエディタを使うことにより、ユーザ定義の周波数シフト・キーイング変調を定義し、変更し、記憶することができます。

Frequency Valuesエディタはカスタム・リアルタイムI/Qベースバンド・モードで使用できますが、カスタム任意波形発生器モードで生成された波形に対しては使用できません。

この例では、デフォルトのFSK変調にエラーを追加する方法を説明します。

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Modulation Type > Define User FSK > More(1 of 2) > Load Default FSK**を押します。

3. **Freq Dev > 1.8 > kHz**を押します。

4. **4-Lvl FSK**を押します。

周波数偏差が設定され、Frequency Valuesエディタがオープンして、4レベルFSKのデフォルト値が表示されます。データ0000の周波数値が強調表示されます。

5. **-1.81 > kHz**を押します。

6. **-590 > Hz**を押します。

7. **1.805 > kHz**を押します。

8. **610 > Hz**を押します。

周波数偏差値を変更するたびに、カーソルは次のデータ行に移動します。カスタム4レベルFSKファイルのためのまだ記憶されていない周波数偏差値のファイルが作成されました。

9. **Load/Store > Store To File**を押します。

Catalog of FSK Filesにあるファイル名がすでにアクティブ入力エリアに表示されている場合は、以下のキーを押します。

### **Edit Keys > Clear Text**

10. 英字キーとテンキーを使って、ファイル名(例えばNEWFSK)を入力します。

11. **Enter**を押します。

ユーザ定義のFSK変調がCatalog of FSK Filesに記憶されます。

## バースト形状の操作

このセクションでは、以下のことを説明します。

- 「バースト形状の理解」 179ページ
- 「バースト立上がり/立下がりパラメータの設定」 181ページ
- 「ユーザ定義バースト形状曲線を作成して記憶する手順」 181ページ

立上がり曲線と立下がり曲線の形状を調整するには、Rise ShapeおよびFall Shapeエディタを使います。これらのエディタでは、最大256個の時間的に等間隔の値を入力して、曲線の形状を定義します。これらの値は再サンプリングされ、すべてのサンプル・ポイントを通る3次スプラインが作成されます。

Rise ShapeおよびFall Shapeエディタは、カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド・ジェネレータの波形に対して使用できます。デュアル任意波形発生器で生成された波形に対しては使用できません。

バースト形状ファイルを外部で作成して、データを本器にダウンロードすることもできます。詳細については、プログラミング・ガイドを参照してください。

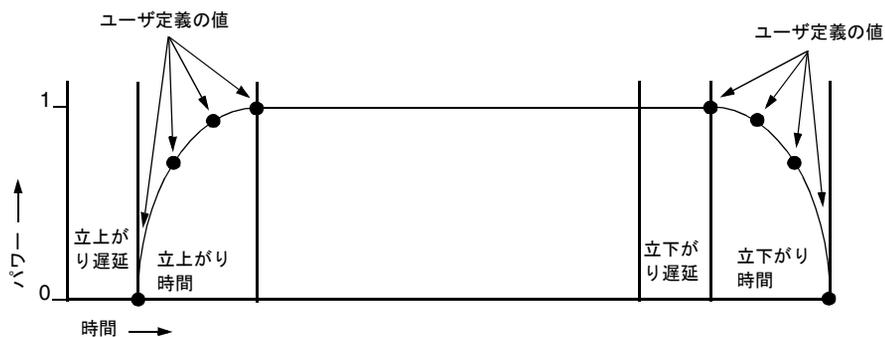
## バースト形状の理解

Burst Shape ソフトキーを押すと、立上がり/立下がり時間、立上がり/立下がり遅延、バースト形状(サインまたはユーザ・ファイル定義)を変更するためのメニューが表示されます。また、Rise Shape エディタを使ってバースト形状を定義してプレビューしたり、バースト形状のすべてのパラメータを元のデフォルト状態に戻したりすることもできます。

立上がり時間	バーストが $-70 \text{ dB}(0)$ の最小値からフル・パワー (1) まで上昇するのにかかる時間をビット単位で表したもの。
立下がり時間	バーストがフル・パワー (1) から $-70 \text{ dB}(0)$ の最小値まで下降するのにかかる時間をビット単位で表したもの。
立上がり遅延	バーストの立上がりの開始を遅延する時間をビット単位で表したものの。立上がり遅延は負または正の値を取れます。0以外の遅延を指定すると、フル・パワー・ポイントが最初の有効シンボルの先頭よりも前または後に移動されます。
立下がり遅延	バーストの立下がりの開始を遅延する時間をビット単位で表したものの。立下がり遅延は負または正の値を取れます。0以外の遅延を指定すると、フル・パワー・ポイントが最後の有効シンボルの末尾よりも前または後に移動されます。
ユーザ定義バースト形状	指定された立上がりまたは立下がり時間内の曲線の形状を定義するためにユーザが指定する最大256個の値。値は0(パワーなし)から1(フル・パワー)までの範囲で、直線的にスケーリングされます。指定された値は必要に応じて再サンプリングされ、すべてのサンプル・ポイントを通る3次スプラインが作成されます。

各フォーマットのデフォルトのバースト形状は、選択したフォーマットの標準に基づいて実現されています。ただし、ユーザはバースト形状の以下の要素を変更できます。

## カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド バースト形状の操作



バースト形状の立上がり/立下がり時間の最大値は、以下の要素に影響されます。

- シンボル・レート
- 変調タイプ

立上がり/立下がり遅延が0の場合、バースト形状の最大パワーが最初の有効シンボルの先頭と最後の有効シンボルの末尾に同期されます。

バーストをオンにするとエラー・ベクトル・マグニチュード(EVM)または隣接チャネル漏洩電力(ACP)が増加する場合、バースト形状を調整するとトラブルシューティングに役立つ可能性があります。

## バースト立上がり/立下がりパラメータの設定

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Burst Shape**を押します。
3. **Rise Time > 5 > bits**を押します。
4. **Rise Delay > 1 > bits**を押します。
5. **Fall Time > 5 > bits**を押します。
6. **Fall Delay > 1 > bits**を押します。

カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド・デジタル変調フォーマットのバースト形状が構成されます。ユーザ定義バースト形状曲線の作成と適用の方法については、181ページの「ユーザ定義バースト形状曲線を作成して記憶する手順」を参照してください。

## ユーザ定義バースト形状曲線を作成して記憶する手順

この手順では、立上がり形状のサンプル値を入力し、立下がり形状の値に鏡映反転して対称なバースト形状を作成する方法を説明します。

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Burst Shape**を押します。
3. **Define User Burst Shape > More > (1 of 2) > Delete All Rows > Confirm Delete Of All Rows**を押します。
4. 次の表に示すサンプル値を入力します。

立上がり形状エディタ			
サンプル	値	サンプル	値
0	0.000000	5	0.900000
1	0.400000	6	0.950000
2	0.600000	7	0.980000
3	0.750000	8	0.990000
4	0.830000	9	1.000000

- a. サンプル1の値(1.000000)を強調表示します。
  - b. **.4 > Enter**を押します。
  - c. **.6 > Enter**を押します。
5. 上の表のサンプル3から9までの残りの値を入力します。

カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド  
バースト形状の操作

- a. **More (2 of 2) > Edit Fall Shape > Load Mirror Image of Rise Shape > Confirm Load Mirror Image of Rise Shape**を押します。

立下がり形状の値が、立上がり形状の値の鏡像に変更されます。

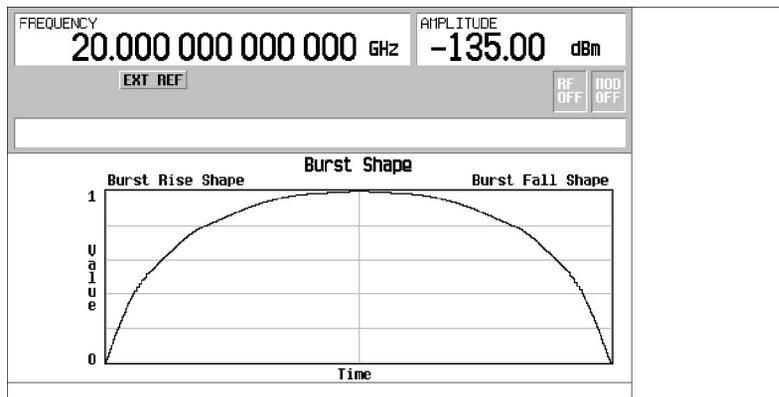
図 6-11

Rise Shape Editor		Fall Shape Editor	
Sample	Value	Sample	Value
0	0.000000	0	1.000000
1	0.400000	1	0.990000
2	0.600000	2	0.980000
3	0.750000	3	0.950000
4	0.830000	4	0.900000
5	0.900000	5	0.830000
6	0.950000	6	0.750000
7	0.980000	7	0.600000
8	0.990000	8	0.400000
9	1.000000	9	0.000000

6. **More (1 of 2) > Display Burst Shape**を押します。

波形の立上がり/立下がり特性のグラフィック表現が示されます。

図 6-12



**注記**

バースト形状をデフォルト状態に戻すには、**Return > Return > Confirm Exit From Table Without Saving > Restore Default Burst Shape**を押します。

7. **Return > Load/Store > Store To File**を押します。

Catalog of SHAPE Filesにあるファイル名がすでにアクティブ入力エリアに表示されている場合は、以下のキーを押します。

**Editing Keys > Clear Text**

8. 英字キーとテンキーを使って、ファイル名(例えばNEWBURST)を入力します。
9. **Enter**を押します。

Rise ShapeおよびFall Shapeエディタの現在の内容がCatalog of SHAPE Filesに記憶されます。このパースト形状は、変調をカスタマイズしたり、新しいパースト形状デザインの基礎としてするために使用できます。

## ユーザ定義バースト形状曲線をメモリ・カタログから選択してリコールする手順

メモリ・カタログに記憶したユーザ定義バースト形状曲線は、リコールしてリアルタイムI/Qベースバンド生成のデジタル変調で使用できます。

この例では、ユーザ定義バースト形状ファイルがメモリに記憶されている必要があります。ユーザ定義バースト形状ファイルをまだ作成して記憶していない場合は、前のセクションの手順を先に実行してください。

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Burst Shape > Burst Shape Type > User File**を押します。
3. 目的のバースト形状ファイル(例えばNEWBURST)を強調表示します。
4. **Select File**を押します。

選択したバースト形状ファイルが現在のリアルタイムI/Qベースバンド・デジタル変調ステートに適用されます。

5. **Return > Custom Off On**を押します。

これにより、前の手順で作成したユーザ定義バースト形状を持つカスタム変調が生成されます。波形生成中にはCUSTOMとI/Qの2つのインジケータがオンになります。波形はRF搬送波を変調しています。

6. **RF On/Off**を押します。

ユーザ定義バースト形状を持つ現在のリアルタイムI/Qベースバンド・デジタル変調フォーマットが、本器のRF OUTPUTコネクタから出力されます。

---

## ハードウェア構成の操作

このセクションでは、以下のことを説明します。

- 「BBG基準を外部または内部に設定する手順」 185ページ
- 「BBG基準外部周波数を設定する手順」 185ページ
- 「外部データ・クロック入力をノーマルまたはシンボルに設定する手順」 186ページ
- 「BBGデータ・クロックを外部または内部に設定する手順」 186ページ
- 「I/Qスケールリングを調整する手順」 186ページ

### BBG基準を外部または内部に設定する手順

1. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > More (1 of 3) > Configure Hardware**を押します。

**Configure Hardware**を押すと、BBG基準を外部または内部に設定するためのメニューが表示されます。

2. **BBG Ref Ext Int**を押して、データ・ジェネレータのビット・クロック基準を外部にするか内部にするかを選択します。

外部を選択した場合、リアパネルのBASEBAND GEN REF INコネクタに外部周波数値を印加する必要があります。

### BBG基準外部周波数を設定する手順

BBG基準外部周波数が用いられるのは、**BBG Ref Ext Int**ソフトキーがExt(外部)に設定されている場合だけです。

1. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > More (1 of 3) > Configure Hardware**を押します。

**Configure Hardware**を押すと、外部BBG基準周波数を設定するためのメニューが表示されます。

2. **Ext BBG Ref Freq**を押します。
3. テンキーを使って必要な周波数を入力し、**MHz**、**kHz**、**Hz**のどれかを押します。

## 外部データ・クロック入力をノーマルまたはシンボルに設定する手順

1. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > More (1 of 3) > Configure Hardware**を押します。

Configure Hardwareを押すと、外部データ・クロック入力をノーマルまたはシンボルに設定するためのメニューが表示されます。

2. **Ext Data Clock**を押して、NormalまたはSymbolを選択します。この設定は内部クロック・モードでは無意味です。
  - Normalに設定した場合、DATA CLOCK入力コネクタにビット・クロックを供給する必要があります。
  - Symbolに設定した場合、SYMBOL SYNC入力コネクタに単発または連続のシンボル同期信号を供給する必要があります。

## BBGデータ・クロックを外部または内部に設定する手順

1. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > More (1 of 3) > Configure Hardware**を押します。

Configure Hardwareを押すと、BBGデータ・クロック入力を外部または内部に設定するためのメニューが表示されます。

2. **BBG Data Clock Ext Int**を押して、外部または内部を選択します。
  - Ext(外部)に設定した場合、DATA CLOCKコネクタにBBGデータ・クロックを供給します。
  - Int(内部)に設定した場合、内部データ・クロックが用いられます。

## I/Qスケーリングを調整する手順

I/Qスケーリング(I/Q出力の振幅)を調整すると、選択したI/Qスケーリング・ファクタによってIおよびQデータが乗算され、隣接チャネル漏洩電力(ACP)を改善する効果があります。スケーリング値が小さい方がACPが改善されます。この設定は、MSKまたはFSK変調では無意味です。

1. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > More (1 of 3) > Configure Hardware**を押します。

Configure Hardwareを押すと、I/Qスケーリングを調整するためのメニューが表示されます。

2. **I/Q Scaling**を押し、必要なI/Qスケーリング・レベルを入力し、**%**を押します。

---

## 位相極性の操作

### 位相極性をノーマルまたは反転に設定する手順

1. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > More (1 of 3) > Phase Polarity Normal Invert**を押します。

Phase Polarity Normal Invertを押すと、位相極性をNormal(I/Q信号の間の位相関係を位相極性機能で変更しない)のままにするか、あるいはInvertに設定して内部Q信号を反転し、位相変調ベクトルの回転方向を逆にするかを選択できます。

Invertを選択した場合、結果の変調では同相成分が直交位相成分よりも90°遅れます。位相極性の反転は一部の無線標準で要求されており、下側波帯ミキシング・アプリケーションで役立ちます。反転を選択すると、I、I-bar、Q、Q-barの各出力信号もそれに従います。

## 差分データ・エンコーディングの操作

Diff Data Encoding Off Onソフトキーを使うと、本器の差分データ・エンコーディングの動作状態を切り替えることができます。

- Offに設定した場合、データ・ビットは変調前にエンコードされません。
- Onに設定した場合、データ・ビットは変調前にエンコードされます。差分エンコーディングでは、排他的論理和演算を使って変調されるビットを生成します。変調されるビットは、データ・ビットが前のビットと異なる値の場合は1、同じ値の場合は0の値を取ります。

このセクションでは、以下のことを説明します。

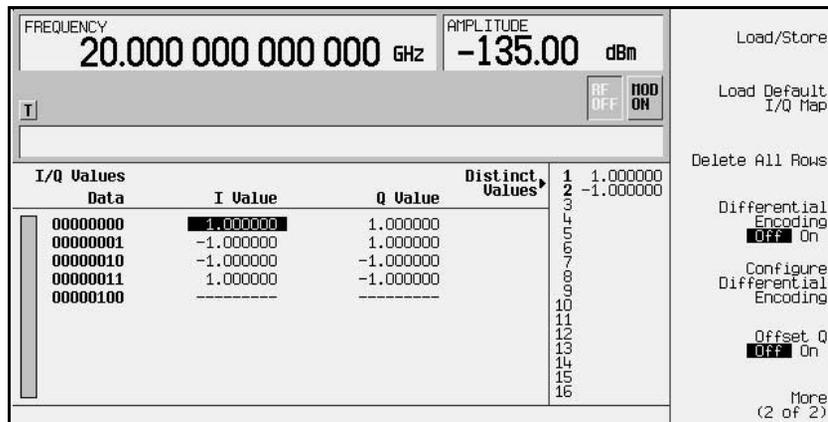
- 「差分エンコーディングの理解」189ページ
- 「差分エンコーディングを使用する手順」194ページ

## 差分エンコーディングの理解

差分エンコーディングとは、信号の特定の状態でなく信号の変化によってバイナリ値を表現するデジタル・エンコーディング方式です。差分エンコーディングを使った場合、ユーザ定義のI/QまたはFSK変調のデータを、差分ステート・マップに定義されたシンボル・テーブル・オフセットに基づいて変調プロセスの間にエンコードすることができます。

例えば、本器のデフォルト4QAM I/Q変調を考えます。デフォルトの4QAMテンプレートに基づくユーザ定義変調では、I/Q Valuesエディタには4個のシンボル(00、01、10、11)を表現するデータが含まれます。これらのシンボルは、2つの固有の値1.000000および-1.000000によってI/Q平面上にマッピングされます。これら4個のシンボルを変調プロセス中に差分エンコードするには、各データ値に対応するシンボル・テーブル・オフセット値を割り当てます。図6-13は、4QAM変調をI/Q Valuesエディタに表示したところです。

図 6-13



### 注記

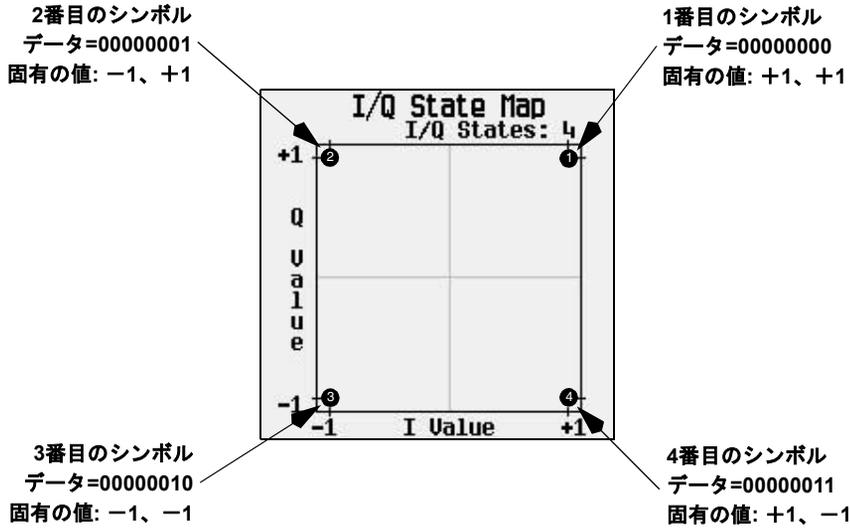
シンボルあたりのビット数は、下記の式で表されます。この式はシーリング関数なので、xの値に小数部分がある場合、xは次の整数に切り上げられます。

$$x = \lceil \log_2(y) \rceil$$

ここで、xはシンボルあたりのビット数、yは差分ステートの数です。

## カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド 差分データ・エンコーディングの操作

下の図は、4QAM変調のI/Qステート・マップを表します。



### 差分データ・エンコーディング

リアルタイムI/Qベースバンド・デジタル変調波形においては、データ(1と0)はエンコードされ、変調されて搬送波周波数に載せられた後、レシーバに送信されます。差分エンコーディングに対して差分データ・エンコーディングでは、データ・ストリームをI/Qマッピングの前に変更します。差分エンコーディングではシンボル・テーブル・オフセット値を使って変調の時点でI/Qマッピングを操作することによって生データをエンコードするのに対して、差分データ・エンコーディングでは1つのビット値から別のビット値への遷移によって生データをエンコードします。

差分データ・エンコーディングでは、デジタル化された生データから、エンコードされた2次的なデータ・ストリームを作成します。このデータ・ストリームは、生データ・ストリームのデジタル・ステートの1から0または0から1の変化によって定義されます。この差分エンコードされたデータ・ストリームが変調され、送信されます。

差分データ・エンコーディングでは、生データ・ビットのデジタル・ステートが1から0または0から1に変化したときにエンコードされたデータ・ストリームに1が生じます。生データのデジタル・ステートがビットからビットで変化しない場合、すなわち1のビットの後に1のビット、0のビットの後に0のビットが続いた場合は、エンコードされたデータは0になります。例えば、01010011001010というデータ・ストリームを差分エンコードすると、1111010101111となります。

差分データ・エンコーディングは次の式で記述されます。

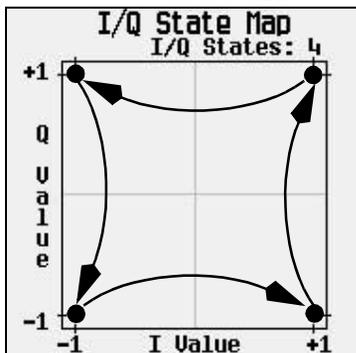
$$\text{送信ビット}(i) = \text{データ・ビット}(i-1) \oplus \text{データ・ビット}(i)$$



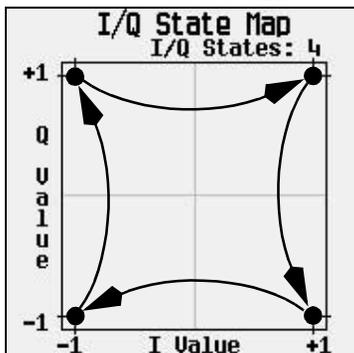
カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド  
 差分データ・エンコーディングの操作

これらのシンボル・テーブル・オフセットからは、下の図の遷移のどれかが生じます。

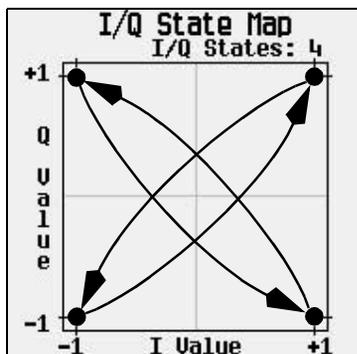
データ値00000000  
 シンボル・テーブル・オフセット+1  
 1ステート順方向の遷移



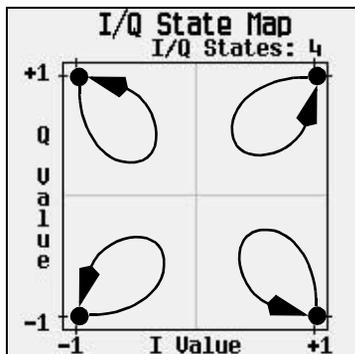
データ値00000001  
 シンボル・テーブル・オフセット-1  
 1ステート逆方向の遷移

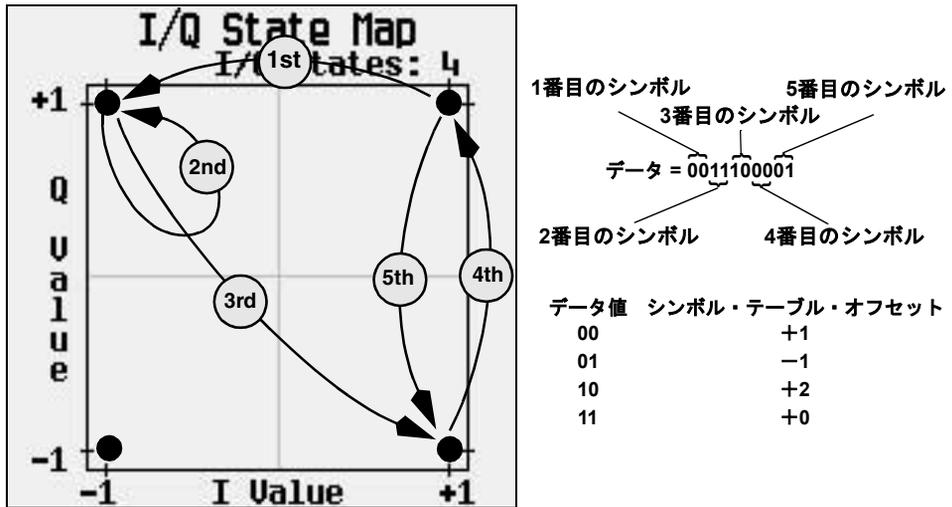


データ値00000010  
 シンボル・テーブル・オフセット+2  
 2ステート順方向の遷移



データ値00000011  
 シンボル・テーブル・オフセット0  
 遷移なし





上の図は、ユーザ定義デフォルト4QAM I/Qマップにおいて、1番目のシンボル(データ00)から始まるデータ・ストリーム(2ビット・シンボルで)0011100001に対する差分エンコーディングによる遷移を示します。

図からわかるように、1番目と4番目のシンボルは同じデータ値(00)を持つので、同じステート遷移(1ステート順方向)を生じます。差分エンコーディングでは、シンボル値は位置を定義するのではなく、I/Qステート・マップ上の遷移の方向と距離を定義します。

差分エンコーディングを構成する方法については、189ページの「差分エンコーディングの理解」を参照してください。

## 差分エンコーディングを使用する手順

差分エンコーディングとは、信号の特定の状態でなく信号の変化によってバイナリ値を表現するデジタル・エンコーディング方式です。これはカスタム・リアルタイムI/Qベースバンド・モードで使用できます。任意波形発生器モードで生成された波形に対しては使用できません。

本器のDifferential State Mapエディタを使えば、ユーザ定義I/Q変調およびユーザ定義FSK変調に対応する差分ステート・マップを変更できます。この手順では、ユーザ定義I/Q変調を作成し、そのユーザ定義変調に対して差分エンコーディングを構成し、アクティブにし、適用します。詳細については、189ページの「差分エンコーディングの理解」を参照してください。

このセクションでは、以下の作業を実行する方法を説明します。

- 「ユーザ定義I/Q変調の設定」 195ページ
- 「差分ステート・マップ・エディタへのアクセス」 196ページ
- 「差分ステート・マップの編集」 196ページ
- 「差分データ・エンコーディングのアクティブ化」 197ページ

### ユーザ定義I/Q変調の設定

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Modulation Type > Define User I/Q > More (1 of 2) > Load Default I/Q Map > QAM > 4QAM**を押します。

デフォルトの4QAM I/Q変調がロードされ、I/Q値エディタに表示されます。

デフォルトの4QAM I/Q変調には、2つの固有の値(1.0000000と-1.0000000)によってI/Q平面上にマッピングされる4個のシンボル(00、01、10、11)を表すデータが含まれます。変調プロセスは、各データ・シンボルに対応するシンボル・テーブル・オフセット値に基づいて、これら4個のシンボルの上をたどります。

図 6-14

The screenshot shows a control interface for defining I/Q values. At the top, it displays 'FREQUENCY 20.000 000 000 000 GHz' and 'AMPLITUDE -135.00 dBm'. Below this is an 'EXT REF' button and 'RF OFF' and 'MOD OFF' indicators. The main area is a table titled 'I/Q Values' with columns for 'Data', 'I Value', and 'Q Value'. The table contains five rows of data. To the right of the table are several control options: 'Load/Store', 'Load Default I/Q Map', 'Delete All Rows', 'Differential Encoding Off On', 'Configure Differential Encoding', 'Offset Q Off On', and 'More (2 of 2)'.

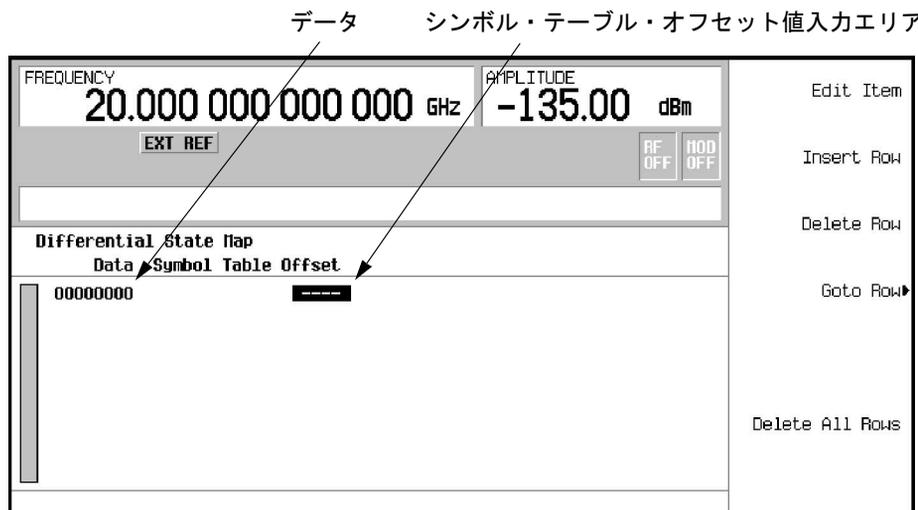
I/Q Values	I Value	Q Value
00000000	1.0000000	1.0000000
00000001	-1.0000000	1.0000000
00000010	-1.0000000	-1.0000000
00000011	1.0000000	-1.0000000
00000100	-----	-----

## 差分ステート・マップ・エディタへのアクセス

1. **Configure Differential Encoding**を押します。

これにより、Differential State Mapエディタがオープンします。この時点では、1番目のシンボル(00000000)のデータと、オフセット値を入力するためのカーソルが表示されます。ここから、ユーザ定義デフォルト4QAM I/Q変調のためのカスタム差分エンコーディングを作成することができます。

図 6-15



## 差分ステート・マップの編集

1. **1 > Enter**を押します。

シンボル・テーブル・オフセット1が入力され、1番目のシンボルがエンコードされます。データ値0が変調されると、シンボルはステート・マップ上で値1だけ順方向に回転します。

2. **+/- > 1 > Enter**を押します。

シンボル・テーブル・オフセット-1が入力され、2番目のシンボルがエンコードされます。データ値1が変調されると、シンボルはステート・マップ上で値1だけ逆方向に回転します。

---

### 注記

この時点では、この変調はシンボルあたり1ビットです。最初の2つのデータ値(00000000と00000001)において、意味があるのは最後のビット(0と1)だけです。

---

3. **2 > Enter**を押します。

シンボル・テーブル・オフセット2が入力され、3番目のシンボルがエンコードされます。データ値10が変調されると、シンボルはステート・マップ上で値2だけ順方向に回転します。

4. **0 > Enter**を押します。

シンボル・テーブル・オフセット0が入力され、4番目のシンボルがエンコードされます。データ値11が変調されると、シンボルはステート・マップ上で回転しません。

---

**注記** この時点では、この変調はシンボルあたり2ビットです。最初のデータ値00000000、00000001、00000010、00000011において、シンボル値は00、01、10、11です。

---

5. **Return > Differential Encoding Off On**を押します。

カスタム差分エンコーディングがユーザ定義変調に適用されます。

---

**注記** 本器画面のDifferential State Mapの隣に(UNSTORED)と表示されていることに注意してください。差分ステート・マップは、適用対象のユーザ定義変調に関連づけられています。

カスタム差分ステート・マップを保存するには、適用対象のユーザ定義変調を保存する必要があります。そうしないと、I/QまたはFSKエディタを終了させるときに**Confirm Exit From Table Without Saving**を押した時点で、シンボル・テーブル・オフセット・データは削除されます。

---

## 差分データ・エンコーディングのアクティブ化

1. **Return**を押します。

2. **More (1 of 3) > Diff Data Encoding Off On**を押します。

これにより、現在のリアルタイムI/Qベースバンド・デジタル変調フォーマットに対して差分データ・エンコーディングがアクティブになります。

カスタム・デジタル変調を生成して出力するには、以下の各セクションの手順を実行します。

カスタム・リアルタイムI/Qベースバンド  
差分データ・エンコーディングの操作

---

## 7 デュアル任意波形発生器

この章では、デュアル任意波形発生器モードについて説明します。このモードはE8267C PSGベクトル信号発生器にオプション002を装備した場合のみ使用可能です。

この章の主な内容は下記の通りです。

- 「デュアル任意波形プレーヤの使用」 200ページ
- 「波形クリッピングの使用」 206ページ
- 「波形クリッピングの概念」 207ページ
- 「波形マーカの使用」 213ページ
- 「波形マーカの概念」 219ページ
- 「波形トリガの使用」 223ページ
- 「波形のプログラミングとダウンロード」 225ページ

---

## デュアル任意波形プレーヤの使用

デュアル任意波形(ARB)プレーヤは、波形ファイルの編集と再生に用いられます。波形ファイルには、セグメント(WFM1)とシーケンス(SEQ)の2つのタイプがあります。セグメントとは、インストールされている任意波形フォーマット(2トーンなど)を使って定義される個々の波形で、内部任意波形発生器で作成されます。シーケンスとは、複数のセグメントを1つのファイルに結合したものです。波形ファイルをリモートで作成してPSGにダウンロードし、セグメントとして再生することもできます。波形のダウンロード方法については、225ページの「波形のプログラミングとダウンロード」を参照してください。

任意波形変調フォーマットをオンにすると、波形が生成されます。生成されるセグメント・ファイルには、AUTOGEN\_WAVEFORMという名前が自動的に付けられます。このデフォルトのファイル名は他の任意波形フォーマットでも使用されるので、変調フォーマットをオフにした後でデュアル任意波形プレーヤから名前を変更する必要があります。ファイルの名前を変更しないと、同じ任意波形フォーマットまたは他の任意波形フォーマットをオンにしたときにファイルが上書きされます。

波形プレーヤの機能としては、波形クリッピング、マーカ、トリガなどがあります。クリッピングを使えば、隣接チャンネルのノイズの原因となるハイ・パワーのピークを減らすことができます。マーカとトリガは、本器の出力を他の機器と同期させるために使用できます

波形ファイルを操作するには、ファイルが揮発性メモリに存在する必要があります。新規生成したセグメント・ファイル(AUTOGEN\_WAVEFORM)は、明示的に不揮発性メモリに記憶するまでは揮発性メモリに置かれています。本器の電源を入れ直したり、新しいファームウェアをダウンロードしたりした場合は、波形ファイルを不揮発性メモリから再ロードする必要があります。

### 波形セグメントを作成して再生する手順

この手順では、内部生成の2トーンおよびマルチトーン波形を使って、波形セグメントを作成し、再生する方法を説明します。この後の手順で、これら2つのセグメントを使って波形シーケンスを作成します。この手順は以下の作業から構成されます。

- 「波形の生成」 201ページ
- 「波形セグメントの作成」 201ページ
- 「波形セグメントの再生」 202ページ
- 「2番目の波形の生成」 202ページ
- 「2番目の波形セグメントの作成」 202ページ

## 波形の生成

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Two Tone**を押します。
3. **Alignment Left Cent Right**を押してRightにします。
4. **Two Tone Off On**を押してOnにします。
5. **Two Tone Off On**を押してOffにします。

これにより、右側のトーンが搬送波周波数にある2トーン波形が生成されます。波形生成中にはT-TONEとI/Qの2つのインジケータがオンになります。次のセクションで見ると、波形はデフォルトのファイル名AUTOGEN\_WAVEFORMで揮発性メモリに記憶されます。生成後に2トーン・モードをオフにしているのは、波形の使用中には波形セグメントの名前を変更できないからです。

---

**注記**                   ある時点でメモリ上に存在できるAUTOGEN\_WAVEFORM波形は1つだけです。したがって、2番目の波形を生成するためにこのファイルの名前を変更する必要があります。

---

## 波形セグメントの作成

1. **Mode > Dual Arb**を押します。
2. **Waveform Segments**を押します。
3. **Load Store**を押してStoreにします。
4. デフォルトのセグメントAUTOGEN\_WAVEFORMを強調表示します。
5. **More (1 of 2) > Rename Segment > Editing Keys > Clear Text**を押します。
6. 英字キーとテンキーを使って、ファイル名(例えばTTONE)を入力します。
7. **Enter**を押します。

波形セグメントの名前が変更され、揮発性メモリ上にWFM1ファイルとして残ります。

### 波形セグメントの再生

1. **Mode > Dual Arb > Select Waveform**を押します(前の作業から継続している場合は、**Mode Setup**を押してデュアル任意波形のトップレベル・メニューに戻ることができます)。
2. さきほど作成した波形セグメント(TTONEなど)を強調表示します。
3. **Select Waveform**を押します。
4. **Arb Off On**を押してOnにします。

選択した波形が再生され、ARBとI/Qの2つのインジケータがオンになります。選択して再生できるのは、揮発性メモリに存在する波形ファイルだけです。ファイルが不揮発性メモリに記憶されている場合はロードしておく必要があります。203ページの「不揮発性メモリからの波形セグメントのロード」を参照してください。

### 2番目の波形の生成

1. **Mode > Multitone**を押します。
2. **Initialize Table > Number Of Tones > 9 > Enter > Done**を押します。
3. **Multitone Off On**を押してOnにします。
4. **Multitone Off On**を押してOffにします。

これにより、9個のトーンを持つ新しいマルチトーン波形が生成されます。波形生成中にはM-TONEとI/Qの2つのインジケータがオンになります。波形はデフォルトのファイル名AUTOGEN\_WAVEFORMで揮発性メモリに記憶されます。生成後にマルチトーン・モードをオフにしているのは、波形の使用中には波形セグメントの名前を変更できないからです。

### 2番目の波形セグメントの作成

1. **Mode > Dual Arb**を押します。
2. **Waveform Segments**を押します。
3. **Load Store**を押してStoreにします。
4. デフォルトのセグメントAUTOGEN\_WAVEFORMを強調表示します。
5. **More (1 of 2) > Rename Segment > Editing Keys > Clear Text**を押します。
6. 英字キーとテンキーを使って、ファイル名(例えばMTONE)を入力します。
7. **Enter**を押します。

2番目の波形セグメントの名前が変更され、揮発性メモリ上にWFM1ファイルとして残ります。この手順で作成した2つのセグメントを使って、この後の手順で波形シーケンスを作成します。

## 波形セグメントを記憶してロードする手順

波形セグメントは、揮発性メモリにWFM1ファイルとして置いておくことも、不揮発性メモリにNVWFMファイルとして記憶することも、その両方に置くこともできます。波形ファイルを再生または編集するには、揮発性メモリに置く必要があります。ただし、揮発性メモリ上にしかないファイルは、電源を入れ直すと消えてしまいます。したがって、重要なファイルは不揮発性メモリに記憶し、必要なときに揮発性メモリにロードすることをお勧めします。

### 不揮発性メモリへの波形セグメントの記憶

1. **Mode > Dual Arb**を押します。
2. **Waveform Segments**を押します。
3. 必要なら**Load Store**を押してStoreにします。
4. **Store All To NVWFM Memory**を押します。

すべてのWFM1波形セグメント・ファイルのコピーが、不揮発性メモリにNVWFMファイルとして記憶されます。ファイルを個別に記憶するには、ファイルを強調表示して**Store Segment To NVWFM Memory**を押します。

### 不揮発性メモリからの波形セグメントのロード

1. 本器の電源を入れ直します。  
揮発性メモリがクリアされ、WFM1ファイルがすべて削除されます。
2. **Mode > Dual Arb**を押します。
3. **Waveform Segments**を押します。
4. 必要なら**Load Store**を押してLoadにします。
5. **Load All From NVWFM Memory**を押します。

すべてのNVWFM波形セグメント・ファイルのコピーが、揮発性メモリにWFM1ファイルとしてロードされます。ファイルを個別にロードするには、ファイルを強調表示して**Load Segment From NVWFM Memory**を押します。

## 波形シーケンスを作成して編集する手順

この例では、2個の波形セグメントを使って波形シーケンスを作成し、編集する方法を説明します。波形シーケンスの作成に使用する波形セグメントをまだ作成していない場合は、前のセクションの200ページの「波形セグメントを作成して再生する手順」を実行してください。

### 波形セグメントを使った波形シーケンスの作成

1. **Mode > Dual Arb > Waveform Sequences**を押します。
2. **Build New Waveform Sequence > Insert Waveform**を押します。
3. 1番目の波形セグメント(TTONEなど)を強調表示します。
4. **Insert Selected Waveform**を押します。
5. 2番目の波形セグメント(MTONEなど)を強調表示します。
6. **Insert Selected Waveform**を押します。
7. **Done Inserting**を押します。
8. **Name and Store**を押します。
9. 英字キーとテンキーを使って、ファイル名(例えばTTONE+MTONE)を入力します。
10. **Enter**を押します。

2トーン波形セグメントの1回の繰り返しと9トーン・マルチトーン波形セグメントの1回の繰り返しからなるシーケンスが定義されました。シーケンスは、本器のメモリ・カタログのCatalog of Seq Filesに新しい名前でも記憶されました。

波形を再生する方法については、202ページの「波形セグメントの再生」を参照してください。同じ手順が使用できます。

### 波形セグメントの繰り返しの編集

1. **Waveform Sequences > Edit Selected Waveform Sequence**を押します。
2. 最初の波形セグメント・エントリ(例えばWFM1:TTONE)を強調表示します。
3. **Edit Repetitions > 100 > Enter**を押します。
4. **Edit Repetitions > 200 > Enter**を押します。
5. **Name And Store**を押します。
6. 英字キーとテンキーを使って、ファイル名(例えばTTONE100+MTONE200)を入力します。
7. **Enter**を押します。

各波形セグメント・エントリの繰り返し回数が、1からそれぞれ100と200に変更されました。シーケンスは、本器のメモリ・カタログのCatalog of Seq Filesに新しい名前記憶されました。

波形を再生する方法については、202ページの「波形セグメントの再生」を参照してください。同じ手順が使用できます。

## 波形クリッピングの使用

クリッピング機能は、波形セグメントのパワー・ピークを制限する役割を果たします。このために、IおよびQデータを最高のピークの何%にクリッピングするかを指定します。**円形クリッピング**とは、コンポジットI/Qデータをクリッピングすることと定義されます(IとQのデータが同じだけクリッピングされます)。**方形クリッピング**とは、IとQのデータを独立にクリッピングすることと定義されます。詳細については、207ページの「波形クリッピングの概念」を参照してください。

このセクションでは、波形セグメントをクリッピングする方法を説明します。波形セグメントをまだ作成していない場合は、前のセクションの200ページの「波形セグメントを作成して再生する手順」を実行してください。

### 円形クリッピングを設定する手順

1. **Mode > Dual Arb > Waveform Segments**を押します。
2. **Load Store**を押してStoreにします。
3. 1番目の波形セグメント(TTONEなど)を強調表示します。
4. **Waveform Utilities > Clipping**を押します。
5. **Clip |I+jQ| To > 80 > % > Apply to Waveform**を押します。

IとQのデータがともに80%クリッピングされます。**Clip |I+jQ| To**ソフトキーの下に80.0%と表示されます。

### 方形クリッピングを設定する手順

1. **Mode > Dual Arb > Waveform Segments**を押します。
2. **Load Store**を押してStoreにします。
3. 2番目の波形セグメント(MTONEなど)を強調表示します。
4. **Waveform Utilities > Clipping**を押します。
5. **Clipping Type |I+jQ| |I|,|Q|**を押します。

これにより、**Clip |I| To**および**Clip |Q| To**の2つのソフトキーがアクティブになり、IとQのデータの方形(独立)クリッピングが可能になります。

6. **Clip |I| To > 80 > %**を押します。
7. **Clip |Q| To > 40 > % > Apply to Waveform**を押します。

IとQのデータが独立に、それぞれ80%と40%にクリッピングされます。**Clip |I| To**ソフトキーの下に80.0%、**Clip |Q| To**ソフトキーの下に40.0%と表示されます。

## 波形クリッピングの概念

高いパワー・ピークを持つ波形からは相互変調歪みが生じ、スペクトラム・リグロースの原因となることがあります(この条件では隣接周波数帯域の信号との干渉が生じます)。クリッピング機能を使えば、高いパワー・ピークを下げることができます。

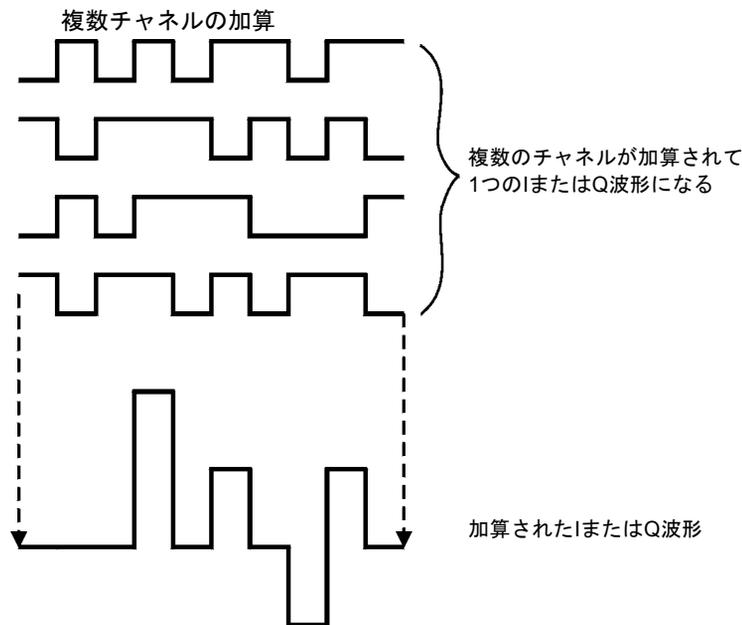
クリッピング機能はデュアル任意波形モードのみで使用できます。

### パワー・ピークが生じる仕組み

クリッピングにより高いパワー・ピークが下がる理由を理解するには、信号が構築されるときにどのようにピークが生じるかを知っておくことが重要です。

I/Q波形は複数のチャンネルが加算されている場合があります(図7-1参照)。各チャンネルの波形のほとんどまたはすべてが同時に同じ状態(ハイまたはロー)のビットを持つ場合、異常に高いパワー・ピーク(正または負)が加算された波形に現れます。ただし、このようなことはまれにしか起きません。各チャンネル波形のビットのハイとローの状態はランダムなので、通常は打ち消し合うからです。

図 7-1

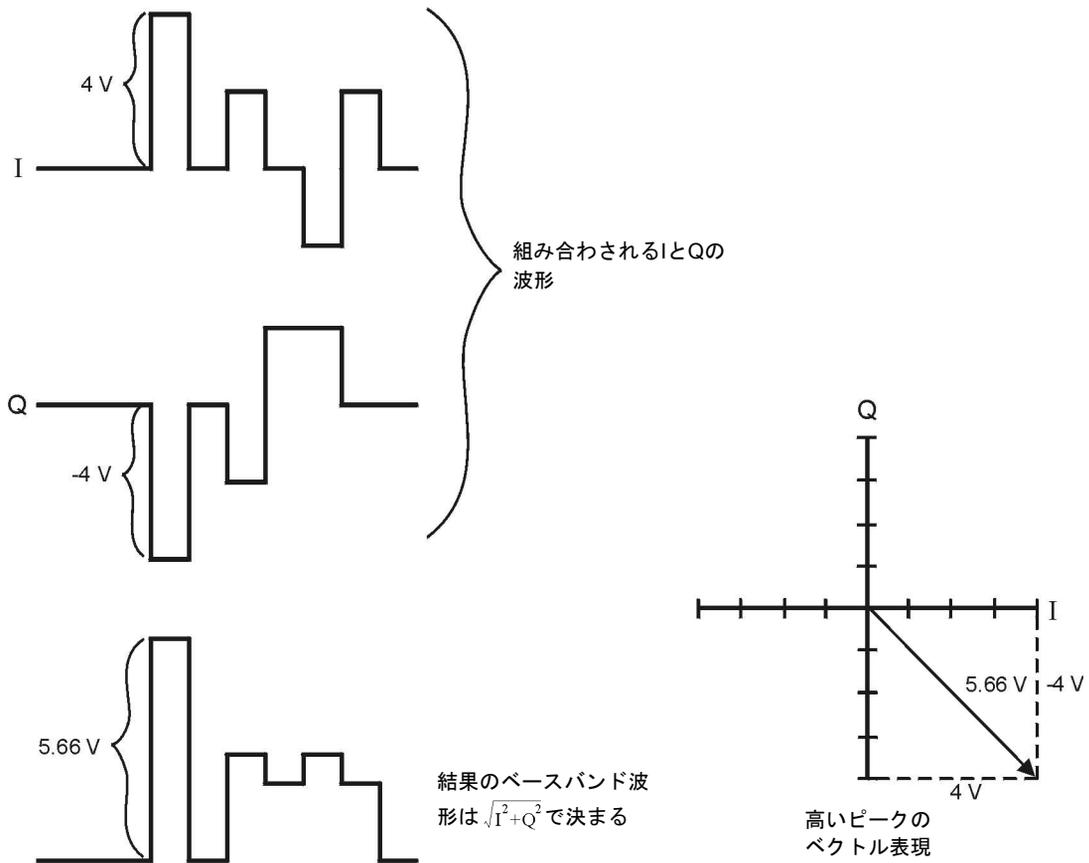


pk722b

## デュアル任意波形発生器 波形クリッピングの概念

IとQの波形はI/Q変調器で組み合わせられて1つのRF波形になります。このRFエンベロープの振幅は、式 $\sqrt{I^2+Q^2}$ で決まります。ここで、IとQの2乗は常に正の値です。このため、IとQの波形に同時に正と負のピークがあると、これらは打ち消し合わず、組み合わせられてさらに大きいピークを生じます(図7-2参照)。

図 7-2 I と Q の波形の組み合わせ

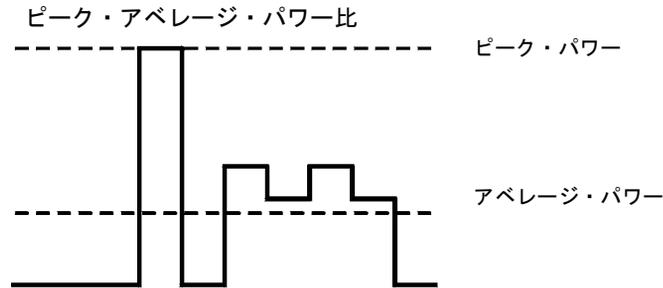


PK750b

### ピークからスペクトラム・リグロースが生じる仕組み

高いパワー・ピークは比較的まれなので、波形のピーク・アベレージ・パワー比は大きい値になります(図7-3参照)。トランスミッタのパワー・アンプ利得は特定の平均パワーを供給するように設定されているので、高いピークが来るとパワー・アンプは飽和領域に押しやられます。これにより相互変調歪みが生じ、スペクトラム・リグロースの原因となります。

図 7-3

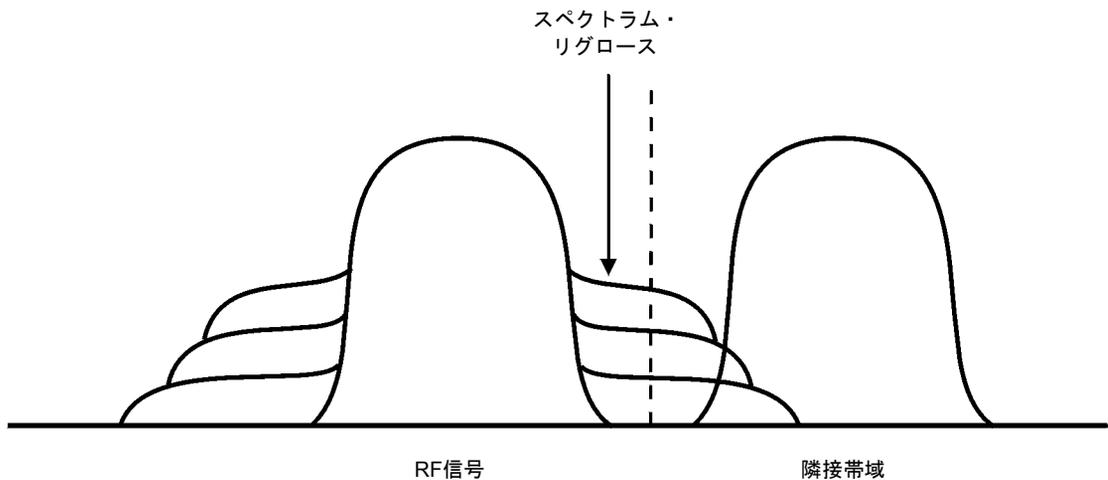


Pk724b

スペクトラム・リグロースとは、搬送波の両側に生じる周波数範囲(側波帯に類似)で、隣接する周波数帯域まで延びています(図7-4参照)。このため、スペクトラム・リグロースは隣接帯域の通信に干渉します。この問題を解決するためにはクリッピングが有効です。

図 7-4

### スペクトラム・リグロースによる隣接帯域への干渉



Pk749b

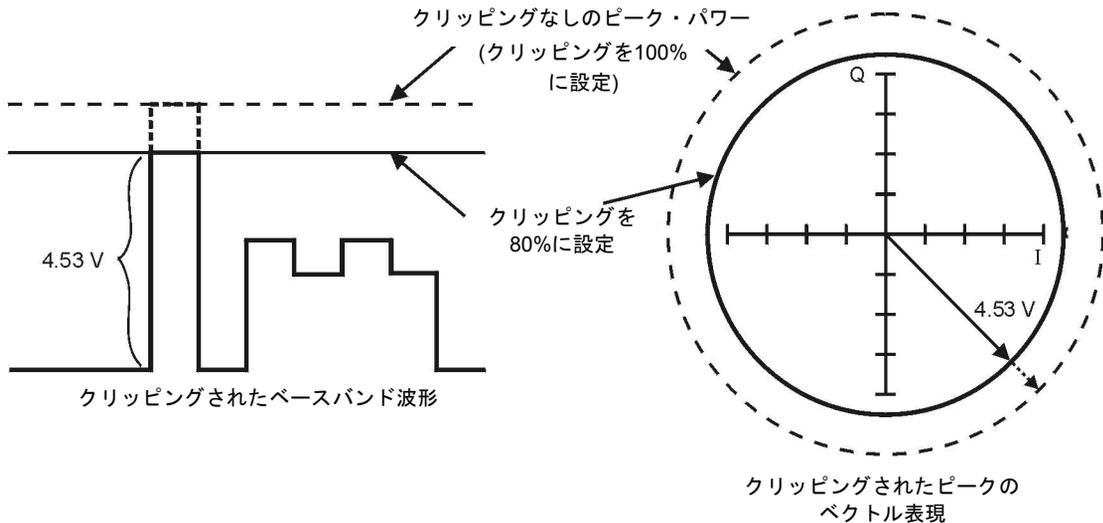
## クリッピングによってピーク・アベレージ・パワー比が低下する仕組み

ピーク・パワーに対するパーセンテージを指定して波形をクリッピングすることにより、ピーク・アベレージ・パワー比を低下させ、スペクトラム・リグロースを減らすことができます。PSGベクトル信号発生器には、円形と方形の2つのクリッピング方法が用意されています。

円形クリッピングでは、IとQの複合波形(|I+jQ|)にクリッピングが適用されます。図7-5からわかるように、クリッピング・レベルはベクトル表現のすべての位相に対して一定であり、円を描きます。これに対して方形クリッピングでは、IとQの波形に独立に(|I|と|Q|)クリッピングが適用されます。211ページの図7-6からわかるように、IとQのクリッピング・レベルは異なっています。このため、ベクトル表現では長方形になります。どちらの方法でも、スペクトラム・リグロースを有効に減少させながら、信号の品質を損なわないレベルに波形をクリッピングすることが目標となります。212ページの図7-7では、2つの相補累積分布プロットを使って、波形に円形クリッピングを適用した後のピーク・アベレージ・パワー比の低下を示しています。

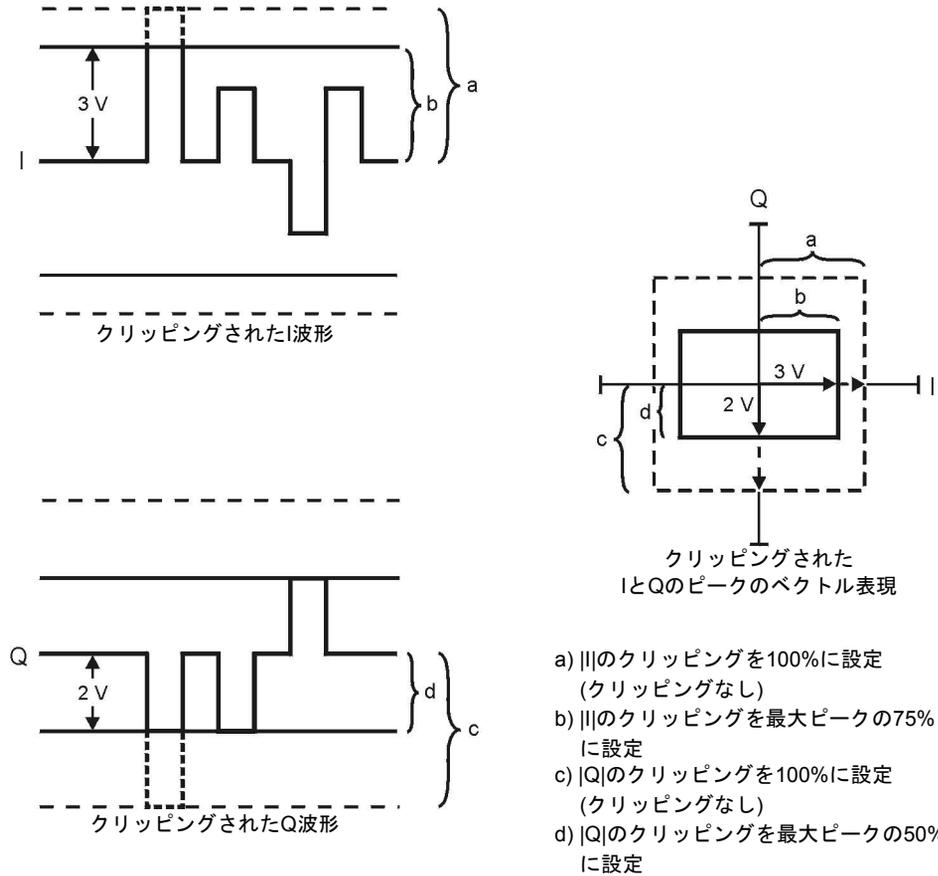
クリッピング値を小さくするほど、通過するピークのパワーは低くなります(すなわち、より多くの信号がクリッピングされます)。多くの場合、ピークをクリッピングしても、波形の残りの部分には有意な干渉を起こさずに済みます。クリッピングによって失われるはずのデータは、コード化システムに内在するエラー訂正機能によって復元されます。しかし、クリッピングされる波形の部分が多すぎると、失われたデータが復元できなくなります。適切なパーセンテージが見つかるまで、いくつかのクリッピング設定を試してみる必要があります。

図 7-5 円形クリッピング



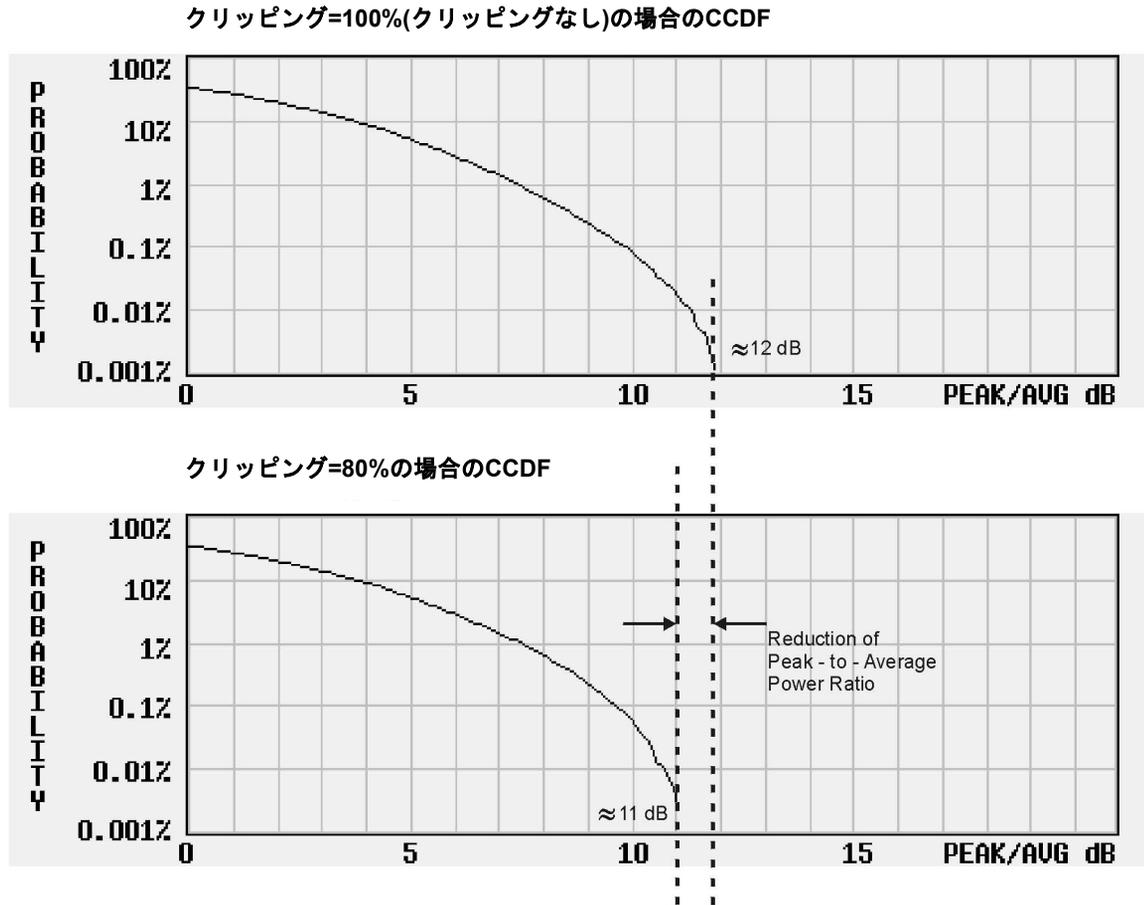
Pk748b

図 7-6 方形クリッピング



pk751b

図 7-7 ピーク・アベレージ・パワー比の低下  
相補累積分布



Pk734b

---

## 波形マーカの使用

波形マーカを使うと、波形セグメントに同期した補助出力信号を利用できます。1つの波形セグメントに4個までのマーカを配置できます。ただし、波形プレーヤのユーザ・インターフェースで配置できるのはマーカ1とマーカ2だけです(詳細については、219ページの「波形マーカ概念」を参照してください)。

マーカを使うと、波形の特定の部分に他の機器を同期させるためのトリガとなる出力信号を生成できます。マーカは波形シーケンスにも配置できます。これは波形シーケンスの作成時に配置することも、既存の波形シーケンスに配置することもできます。

### 波形セグメントの最初のポイントにマーカを配置する手順

波形セグメントをまだ作成していない場合は、前のセクションの201ページの「波形の生成」と201ページの「波形セグメントの作成」を実行してください。

1. **Mode > Dual Arb > Waveform Segments**を押します。
2. **Load Store**を押します。
3. 波形セグメント(TTONEなど)を強調表示します。
4. **Waveform Utilities > Set Markers > Set Marker On First Point**を押します。

これにより、選択した波形セグメントの最初のポイントにマーカ1(デフォルトで選択)が設定されます。マーカ動作を検証する方法については、218ページの「マーカ動作を検証する手順」を参照してください。

### 波形セグメントのポイント範囲にマーカを配置する手順

波形セグメントをまだ作成していない場合は、前のセクションの201ページの「波形の生成」と201ページの「波形セグメントの作成」を実行してください。

1. **Mode > Dual Arb > Waveform Segments**を押します。
2. **Load Store**を押します。
3. 波形セグメント(TTONEなど)を強調表示します。
4. **Waveform Utilities > Set Markers > Set Marker On Range Of Points**を押します。
5. **First Mkr Point > 10 > Enter**を押します。
6. **Last Mkr Point > 163830 > Enter**を押します。

## デュアル任意波形発生器 波形マーカの使用

7. **Apply To Waveform**を押します。

---

**注記** 最後のマーカ・ポイントは、最初のマーカ・ポイントと同じまたはそれより後である必要があります。

---

これにより、選択した波形セグメントのポイント10からポイント163830までの間でマーカ1(デフォルトで選択)がオンになります。

マーカ動作を検証する方法については、218ページの「マーカ動作を検証する手順」を参照してください。

### 繰り返し間隔マーカを波形セグメントに配置する手順

波形セグメントをまだ作成していない場合は、前のセクションの201ページの「波形の生成」と201ページの「波形セグメントの作成」を実行してください。

1. **Mode > Dual Arb > Waveform Segments**を押します。
2. **Load Store**を押します。
3. 波形セグメント(TTONEなど)を強調表示します。
4. **Waveform Utilities > Set Markers > Set Marker On Range Of Points**を押します。
5. **First Mkr Point > 10 > Enter**を押します。
6. **Last Mkr Point > 163830 > Enter**を押します。
7. **# Skipped Points > 2 > Enter**を押します。
8. **Apply To Waveform**を押します。

---

**注記** 最後のマーカ・ポイントは、最初のマーカ・ポイントと同じまたはそれより後である必要があります。

---

これにより、選択した波形セグメントのポイント10からポイント163830までの間で2ポイントおきにマーカ1(デフォルトで選択)がオンになります。

マーカ動作を検証する方法については、218ページの「マーカ動作を検証する手順」を参照してください。

## マーカ2を使ってRF出力をブランクにする手順

波形セグメントをまだ作成していない場合は、前のセクションの201ページの「波形の生成」と201ページの「波形セグメントの作成」を実行してください。

---

**注記** RFブランキングはマーカ2だけで利用できます。マーカ1でRF出力をブランクにすることはできません。詳細については、219ページの「波形マーカのご概念」を参照してください。

---

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Dual Arb > Select Waveform**を押します。
3. 波形セグメント(TTONEなど)を強調表示します。
4. **Select Waveform**を押します。
5. **Mode > Dual Arb > Arb Setup > Mkr 2 To RF Blank Off On**を押します。
6. **Return > Arb On Off**を押してOnにします。
7. **Waveform Segments > Load Store > Waveform Utilities > Set Markers > Marker 1 2 > Set Marker On Range of Points**を押します。
8. **First Mkr Point > 10 > Enter**を押します。
9. **Last Mkr Point > 163830 > Enter**を押します。
10. **Apply To Waveform**を押します。

マーカ動作を検証する方法については、218ページの「マーカ動作を検証する手順」を参照してください。

## 既存の波形シーケンスでマーカを切り替える手順

波形シーケンスでは、各波形セグメントのマーカの動作状態を個別に切り替えることができます。波形シーケンスを作成する際に、各セグメントのマーカは最後に使用されたマーカ動作状態に切り替えられます。

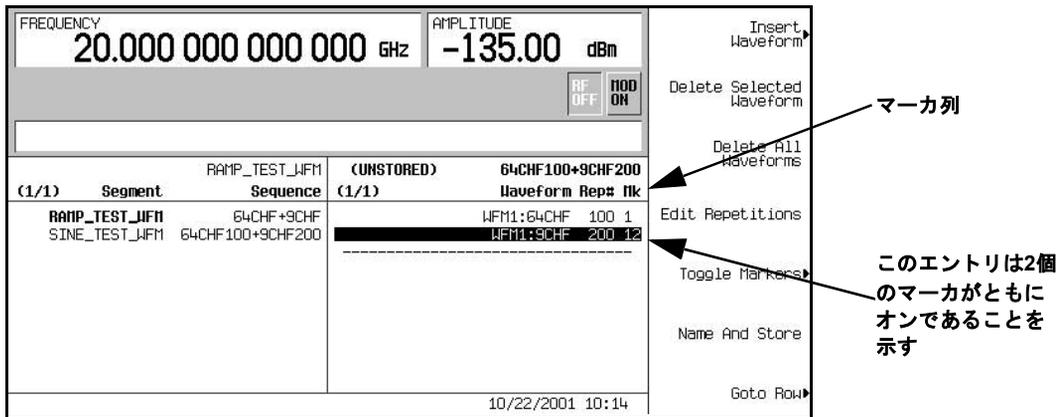
この例では、既存の波形シーケンスのマーカを切り替える方法を説明します。波形セグメントを作成し、それらを使って波形シーケンスを作成して記憶し、波形シーケンスに対してマーカを設定する作業をまだ行っていない場合は、前のセクションの200ページの「波形セグメントを作成して再生する手順」、204ページの「波形シーケンスを作成して編集する手順」、213ページの「波形セグメントの最初のポイントにマーカを配置する手順」を実行してください。

1. **Mode > Dual Arb > Waveform Sequences**を押します。
2. 目的の波形シーケンス(TTONE+MTONEなど)を強調表示します。
3. **Edit Selected Waveform Sequence**を押します。
4. 目的の波形セグメント(WFM1 : TTONEなど)を強調表示します。
5. **Toggle Markers > Toggle Marker 1**または**Toggle Marker 2**を押します。
6. 次の目的の波形セグメントを強調表示します。
7. **Toggle Marker 1**または**Toggle Marker 2**を押します。
8. 目的の波形セグメントをすべて変更し終わるまでステップ6と7を繰り返します。
9. **Return**を押します。
10. **Name And Store**を押します。
11. **Enter**を押します。

選択に従ってマーカが切り替えられ、選択したシーケンス・ファイルに変更が保存されます。

Mk列のエントリ(1、2、12)は、マーカがアクティブであることを示します。この列にエントリがない場合、2個のマーカがともにオフであることを示します。図7-8を参照してください。

図 7-8



## 波形シーケンスの作成時にマーカを切り替える手順

波形セグメントを組み合わせる波形シーケンスを作成する際に、各波形セグメントのマーカを個々に切り替えることができます。

この例では、波形シーケンスの作成時にマーカを切り替える方法を説明します。波形セグメントをまだ作成していない場合は、前のセクションの200ページの「波形セグメントを作成して再生する手順」を実行してください。

1. **Mode > Dual Arb > Waveform Sequences > Build New Waveform Sequence**を押します。

2. **Insert Waveform**を押します。

3. 目的の波形セグメント(TTONEなど)を強調表示します。

4. **Insert Selected Waveform > Insert Selected Waveform > Done Inserting**を押します。

5. 最初の波形セグメントを強調表示します。

Mk列のエントリ(1、2、12)は、マーカがアクティブであることを示します。この列にエントリがない場合、2個のマーカーがともにオフであることを示します。

6. **Toggle Markers**を押します。

7. **Toggle Marker 1**または**Toggle Marker 2**を必要に応じて押し、Mkカラムに2だけが表示されるようにします。

8. 次の波形セグメントを強調表示します。

## 波形マーカの使用

9. **Toggle Marker 1**および**Toggle Marker 2**を必要に応じて押し、Mk列に1と2の両方が表示されるようにします。

10. **Return**を押します。

2個のTTONE波形セグメントを含む波形シーケンスが作成されます。最初の波形セグメントに対してはマーカ2がオンであり、2番目の波形セグメントに対してはマーカ1と2がオンです。

## マーカ動作を検証する手順

この例では、マーカ動作を検証する手順を説明します。波形セグメントの作成とマーカの適用をまだ行っていない場合は、前のセクションの200ページの「波形セグメントを作成して再生する手順」と213ページの「波形セグメントの最初のポイントにマーカを配置する手順」を実行してください。

波形セグメントにマーカを設定すると、EVENT 1またはEVENT 2コネクタ(この例ではEVENT 1)でマーカ・パルスを検出できるようになります。詳細については、219ページの「波形マーカの場合」を参照してください。

1. **Mode > Dual Arb > Select Waveform**を押します。
2. 目的の波形セグメントまたはシーケンスを強調表示します。
3. **Arb Off On**を押してOnにします。
4. EVENT 1コネクタにオシロスコープの入力を接続し、イベント1信号でトリガします。

マーカが存在する場合、マーカ・パルスがオシロスコープに表示されます。

## 波形マーカ概念

本器のデュアル任意波形モードには4個のマーカがあり、波形セグメントに配置できます。マーカ1とマーカ2は、リアパネルのイベント1とイベント2のコネクタにそれぞれ補助出力信号を供給します。マーカ3と4はカスタム・プログラミング波形でのみ使用でき、リアパネルのAUXILIARY I/Oコネクタのピン19と18にそれぞれ補助出力信号を供給します。これらの出力信号は、波形の特定部分に他の機器を同期させるためのトリガ信号として使用できます。波形マーカの詳細については、『プログラミング・ガイド』を参照してください。

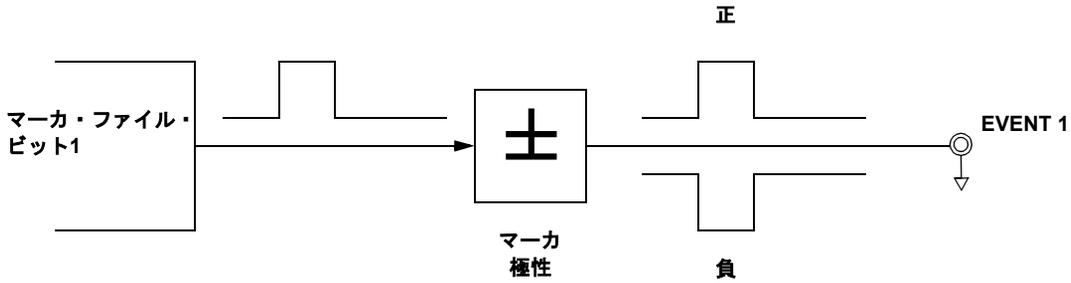
下のタイミング・ダイアグラムは、リアパネルのEVENT 1およびEVENT 2コネクタの信号ステートに対するマーカ1と2の影響を示します。

**注記** マーカ極性の選択は、ファームウェアのバージョンによっては実行できない場合があります。この場合、マーカ極性は常に正です。

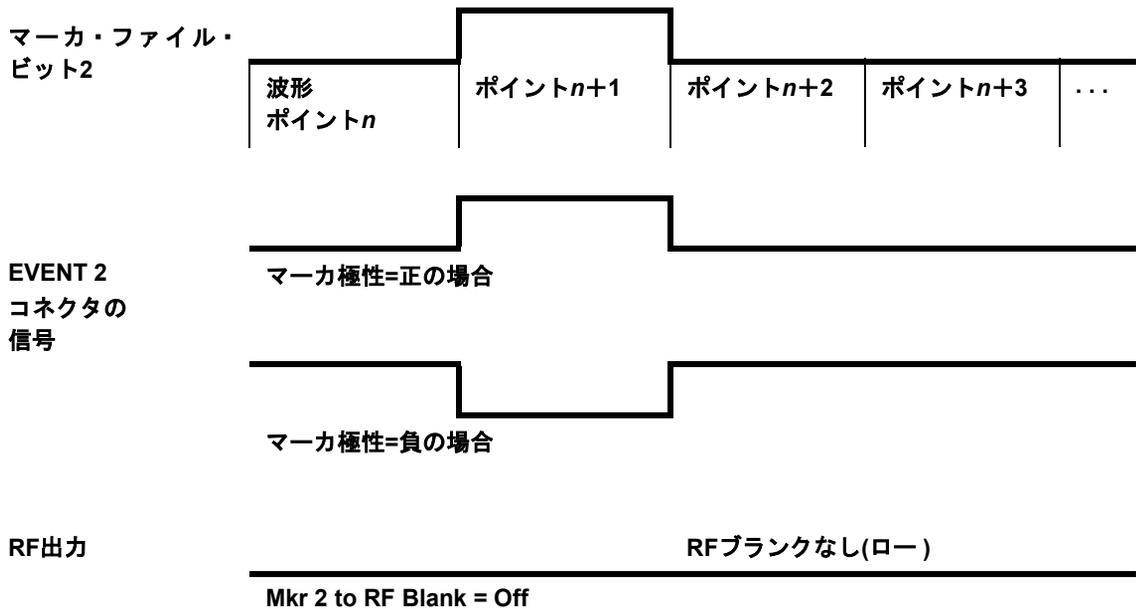
### マーカ1とEVENT 1



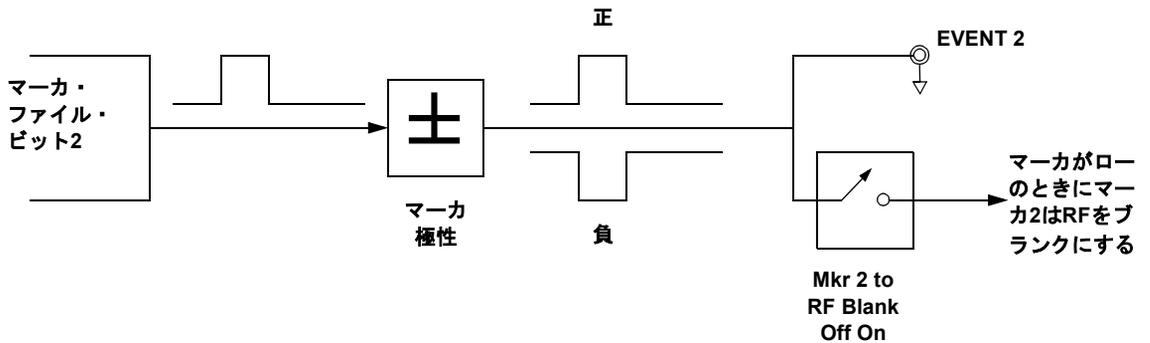
デュアル任意波形発生器  
波形マーカ概念



マーカ2とEVENT 2



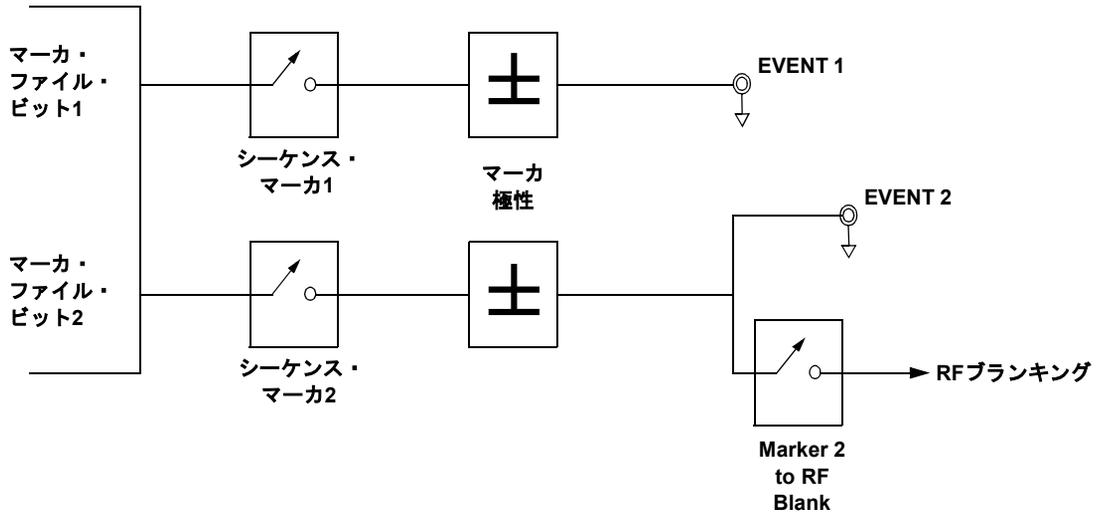
マーカ2とEVENT 2



波形シーケンスは波形セグメントから構成されます。セグメントを組み合わせることでシーケンスを作成する際に、マーカ1とマーカ2をそれぞれセグメントごとにオンまたはオフにできます。

波形マーカ概念

出力するシーケンスを選択したときに、そのシーケンスのあるセグメントに配置されているマーカは、そのセグメントに対するシーケンス・マーカがオンになっている場合だけ出力されます。これにより、シーケンスの一部のセグメントでマーカを出力し、他のセグメントでは出力しないことができます。



---

## 波形トリガの使用

デュアル任意波形発生器には、シングル、ゲート、セグメント・アドバンス、連続という複数のトリガ・オプションがあります。トリガ・ソースとしては、Triggerハードキー、リモート・インタフェース経由で送信するコマンド、リアパネルのTRIGGER INコネクタに印加する外部信号が使用できます。

### セグメント・アドバンス・トリガを使用する手順

この手順では、セグメント・アドバンス・トリガを使って2つの波形セグメントのシーケンス再生を制御する方法を説明します。

波形シーケンスをまだ作成して記憶していない場合は、前のセクションの200ページの「波形セグメントを作成して再生する手順」と204ページの「波形シーケンスを作成して編集する手順」を実行してください。

### 波形シーケンス・トリガの設定

1. **Preset**を押します。
2. **Mode > Dual Arb > Select Waveform**を押します。
3. 波形シーケンス・ファイル(TTONE100+MTONE200など)を強調表示します。
4. **Select Waveform**を押します。
5. **Trigger > Segment Advance**を押します。
6. **Trigger > Trigger Setup > Trigger Source > Trigger Key**を押します。
7. **Return > Return > Arb Off On**を押してOnにします。

シーケンスの最初の波形セグメント(TTONE)が再生され、RF搬送波を変調します。波形プレーヤは、フロントパネルの**Trigger**ハードキーからトリガを受信したときに、現在の波形セグメントの再生を停止し、次の波形セグメントの再生を開始するようにプログラムされています。

ここで、RF出力をオンにして、信号を使用できます。

## デュアル任意波形発生器 波形トリガの使用

### 2番目の波形のトリガ

1. **Trigger**ハードキーを押します。
2. シーケンスの2番目の波形セグメント(MTONE)が再生されていることを確認します。

**Trigger**ハードキーを押すと、1番目の波形セグメントの再生が停止し、2番目の波形セグメントの再生が開始されます。**Trigger**ハードキーをもう一度押すと、波形プレーヤは1番目の波形セグメントに戻ります。

---

## 波形のプログラミングとダウンロード

デュアル任意波形発生器は、PC上で作成して本器のメモリにダウンロードした波形を再生できます。

このセクションでは、PCでMatlabを使って作成したパルス・シーケンスの例を紹介し、作成した波形ファイルをダウンロード・アシスタントを使ってPSGベクトル信号発生器のメモリにダウンロードする方法を説明します。

波形ファイルをダウンロードするには、FTPやIntuilinkなどの他の方法も使用できます。ファイルのダウンロードの詳細については、『プログラミング・ガイド』を参照してください。

### Matlabを使って波形を作成する手順

Matlabは、レーダやパルス・シーケンスなどの特殊な波形を作成するために使用できるプログラミング・ツールです。MatlabとAgilentの統合ダウンロード・アシスタント・ユーティリティを使うことで、1つの関数から波形を作成し、再生設定情報を波形に対応付け、本器の揮発性メモリに波形をダウンロードして再生またはシーケンス化を行うことができます。

下記のMatlab Mファイルのプログラミング例は、パルス・パターン波形ファイルを生成し、PSGベクトル信号発生器の GPIB インタフェースを通じてダウンロードします。下記の内容は、PSGドキュメンテーション CD-ROMのファイルpulsepat.mに収録されています。

```
% Script file: pulsepat.m
%
% Purpose
%To calculate and download an arbitrary waveform file that simulates a
%simple antenna scan pulse pattern to the PSG vector signal generator.
%
% Define Variables:
% n -- counting variable (no units)
% t -- time (seconds)
% rise -- raised cosine pulserise-time definition (samples)
% on -- pulse on-time definition (samples)
% fall -- raised cosine pulse fall-time definition (samples)
% i -- in-phase modulation signal
% q -- quadrature modulation signal

n=4; % defines the number of points in the rise-time and fall-time
t=-1:2/n:1-2/n; % number of points translated to time
rise=(1+sin(t*pi/2))/2; % defines the pulse rise-time shape
on=ones(1,120); % defines the pulse on-time characteristics
fall=(1+sin(-t*pi/2))/2; % defines the pulse fall-time shape
off=zeros(1,896); % defines the pulse off-time characteristics
```

```

% arrange the i-samples and scale the amplitude to simulate an antenna scan
% pattern comprised of 10 pulses
i = .707*[rise on fall off ...
[.9*[rise on fall off]]...
[.8*[rise on fall off]]...
[.7*[rise on fall off]]...
[.6*[rise on fall off]]...
[.5*[rise on fall off]]...
[.4*[rise on fall off]]...
[.3*[rise on fall off]]...
[.2*[rise on fall off]]...
[.1*[rise on fall off]]];

% set the q-samples to all zeros
q = zeros(1,10240);

% define a composite iq matrix for download to the PSG using the
% PSG/ESG Download Assistant
IQData = [i + (j * q)];

% define a marker matrix and activate a marker to indicate the beginning of the waveform
Markers = zeros(2,length(IQData)); % fill marker array with zero, i.e no markers set
Markers(1,1) = 1; % set marker to first point of playback

% make a new connection to the PSG over the GPIB interface
io = agt_newconnection('gpiB',0,19);

% verify that communication with the PSG has been established
[status, status_description,query_result] = agt_query(io,'*idn?');
if (status < 0) return; end

% set the carrier frequency and power level on the PSG using the PSG Download Assistant
[status, status_description] = agt_sendcommand(io, 'SOURce:FREQuency 20000000000');
[status, status_description] = agt_sendcommand(io, 'POWer 0');

% define the ARB sample clock for playback
sampclk = 40000000;

% download the iq waveform to the PSG baseband generator for playback
[status, status_description] = agt_waveformload(io, IQData, 'pulsepat', sampclk, 'play',
'no_normscale', Markers);

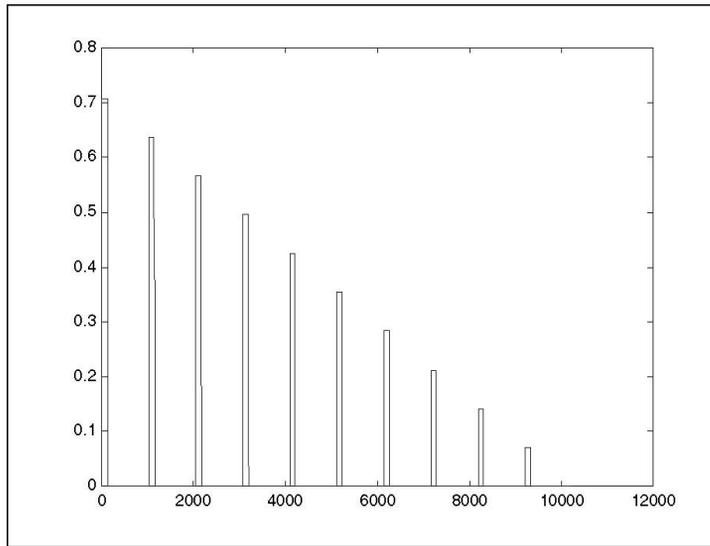
% turn on RF output power
[status, status_description ] = agt_sendcommand( io, 'OUTPut:STATe ON' );

```

プログラムをテストするには、**Matlab**で同相変調信号のシミュレーション・プロットを実行します(227ページの図7-9参照)。このためには、**Matlab**のコマンド・プロンプトにplot (i)と入力します。

図 7-9

同相信号のシミュレーション・プロット



このほかに以下のMatlab Mファイルのプログラミング例がPSGドキュメンテーションCD-ROMに収録されています。

- barker.m**                   このプログラミング例は、単純な7ビット・バーカ・レーダ信号をシミュレートする任意波形ファイルを計算し、PSGベクトル信号発生器にダウンロードします。
- chirp.m**                   このプログラミング例は、リニアFMチャープを使った単純な圧縮パルス・レーダ信号をシミュレートする任意波形ファイルを計算し、PSGベクトル信号発生器にダウンロードします。
- FM.m**                   このプログラミング例は、変調周波数6 kHz、偏移±14.3 kHz、偏移/変調周波数のベッセル・ヌル=2.404のシングル・トーンFM信号をシミュレートする任意波形ファイルを計算し、PSGベクトル信号発生器にダウンロードします。
- nchirp.m**               このプログラミング例は、ノンリニアFMチャープを使った単純な圧縮パルス・レーダ信号をシミュレートする任意波形ファイルを計算し、PSGベクトル信号発生器にダウンロードします。
- pulse.m**               このプログラミング例は、単純なパルス信号をシミュレートする任意波形ファイルを計算し、PSGベクトル信号発生器にダウンロードします。
- pulsedroop.m**       このプログラミング例は、パルス・ドループのある単純なパルス信号をシミュレートする任意波形ファイルを計算し、PSGベクトル信号発生器にダウンロードします。

## Matlabから波形をダウンロードする手順

この手順では、MatlabからPSGベクトル信号発生器の揮発性メモリに波形ファイルをダウンロードする方法を説明します。

Matlabからダウンロード・アシスタントを使用する場合、I/Oインタフェースの定義とダウンロード・コマンドがMファイル・プログラムに埋め込まれます(225ページの「Matlabを使って波形を作成する手順」のプログラミング例を参照)。本器に波形をダウンロードするには、Matlabのコマンド・ウィンドウでコマンド・プロンプトにMファイル名(pulsepatなど)を入力してプログラムを実行します。ダウンロード・アシスタントが命令を受けて波形ファイルを本器にダウンロードします。

ダウンロード・アシスタントの詳細については、[www.agilent.com](http://www.agilent.com)でTest & Measurementから"Download Assistant"を検索してください。

---

### 注記

プログラミング例では、GPIB インタフェースを使って波形をダウンロードしています。ダウンロードの前に、本器とコンピュータとの間でGPIBインタフェースが正しく動作していることを確認してください。GPIBやその他のインタフェースの使用法については、『プログラミング・ガイド』を参照してください。

---

## ダウンロードした波形を再生する手順

波形ファイルは本器の揮発性メモリにWFM1ファイルとしてダウンロードされます。波形プレーヤでセグメントとして使用することも、内部生成の波形ファイルと同様に不揮発性メモリに記憶することもできます。波形プレーヤの使用法については、200ページの「デュアル任意波形プレーヤの使用」を参照してください。

---

## 8 マルチトーン波形発生器

この章では、マルチトーン・モードについて説明します。このモードはE8267C PSGベクトル信号発生器でのみ使用可能です。

この章の主な内容は下記の通りです。

- 「マルチトーン波形発生器の概要」 230ページ
- 「マルチトーン波形の作成、表示、最適化」 231ページ

## マルチトーン波形発生器の概要

マルチトーン・モードでは、64個までのCW信号すなわちトーンをもつ波形を作成できます。Multitone Setupテーブル・エディタを使って、波形を定義、変更して記憶し、再生できます。マルチトーン波形は内部I/Qベースバンド・ジェネレータによって生成されます。

マルチトーン波形発生器は、ミキサや増幅器などのマルチチャネル・デバイスの相互変調歪み特性をテストするために多く用いられます。相互変調歪み(IMD)が発生するのは、複数の入力周波数を持つ非線形デバイスが、他の周波数に不要な出力を生じたり、隣接チャネルに干渉したりする場合です。マルチトーン波形発生器から供給されるユーザ指定の数のトーンを持つ波形のIMD成分をスペクトラム・アナライザで測定することで、被試験デバイスから生成されるIMDを測定する際の基準として使用できます。

マルチトーン波形は内部I/Qベースバンド・ジェネレータで生成され、任意波形メモリに記憶されて再生されます。マルチトーン・モードでは高品質の波形が生成されますが、わずかなIMD、キャリア・フィードスルー、フィードスルー関連のIMDが発生します。キャリア・フィードスルーは生成するトーンの数か偶数の場合に見られます。これは、フィードスルーをマスクするトーンが中心搬送波周波数に存在しないからです。偶数マルチトーン信号のキャリア・フィードスルーを最小化するには、中心搬送波周波数をスペクトラム・アナライザで観察しながらIとQのオフセットを手動で調整する必要があります。

64個を超えるトーンが必要な測定、あるいはIMDとキャリア・フィードスルーが存在しない測定が必要な場合は、Agilent Technologies Signal Studioソフトウェア・オプション408を使って、1024個までの歪みのないマルチトーン信号を作成できます。

---

### 注記

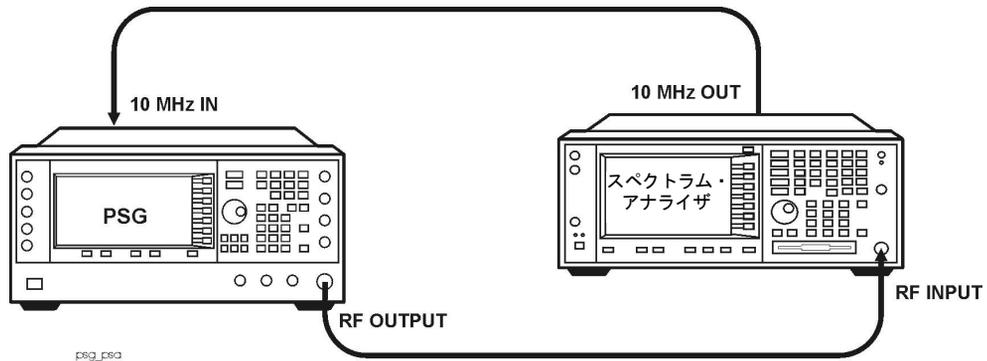
マルチトーン波形の特性およびPSGベクトル信号発生器のマルチトーン・パーソナリティの詳細については、**アプリケーション・ノート1410**を参照してください。このアプリケーション・ノートは、ウェブサイト[www.agilent.com](http://www.agilent.com)でTest & Measurementから"AN 1410"を検索することによりダウンロードできます。

---

## マルチトーン波形の作成、表示、最適化

このセクションでは、マルチトーン波形のセットアップ、生成、最適化を、スペクトラム・アナライザで波形を観察しながら実行する方法を説明します。生成したマルチトーン信号を観察するスペクトラム・アナライザは、十分な周波数レンジを持つものであれば何でもかまいませんが、この説明ではAgilent Technologies PSAハイパフォーマンス・スペクトラム・アナライザを使用しています。信号を生成する前に、図8-1のようにスペクトラム・アナライザを本器に接続します。

図 8-1                      スペクトラム・アナライザのセットアップ



## カスタム・マルチトーン波形を作成する手順

Multitone Setupテーブル・エディタを使って、ユーザ定義マルチトーン波形の定義、変更、記憶を行うことができます。マルチトーン波形はデュアル任意波形発生器によって生成されます。

1. 本器を初期設定します。
2. 本器のRF出力周波数を20 GHzに設定します。
3. 本器のRF出力振幅を0 dBmに設定します。
4. **Mode > Multitone > Initialize Table > Number of Tones > 9 > Enter**を押します。
5. **Freq Spacing > 1 > MHz**を押します。
6. **Initialize Phase Fixed Random**を押してRandomにします。
7. **Done**を押します。
8. **Multitone Off On**を押してOnにします。
9. RF出力をオンにします。

本器のRF OUTPUTコネクタからマルチトーン信号が出力されます。233ページの図8-2は、上記の手順を終了した時点での本器の画面を示します。M-TONE、I/Q、RF ON、MOD ONの各インジケータが表示され、信号のパラメータ設定が画面のステータス・エリアに表示されています。マルチトーン波形は揮発性任意波形メモリに記憶されています。

波形には9個のトーンがあり、それぞれの間隔は1 MHzで、初期位相値はランダムに決められます。中心トーンは搬送波周波数にあり、他の8個のトーンは中心トーンから1 MHzずつの間隔をおいて配置されます。作成するトーンの数か偶数の場合は、真ん中の2つのトーンの中心が搬送波周波数になります。

図 8-2

FREQUENCY  
20.000 000 000 000 GHz

AMPLITUDE  
0.00 dBm

EXT REF
N-TONE
I/Q
RF ON
MOD ON

---

Multitone Setup: default (UNSTORED)

Tone	Freq Offset	Power	Phase	State
1	-4.000000 MHz	0.00 dB	297	On
2	-3.000000 MHz	0.00 dB	39	On
3	-2.000000 MHz	0.00 dB	48	On
4	-1.000000 MHz	0.00 dB	36	On
5	0.000 kHz	0.00 dB	312	On
6	1.000000 MHz	0.00 dB	159	On
7	2.000000 MHz	0.00 dB	183	On
8	3.000000 MHz	0.00 dB	261	On
9	4.000000 MHz	0.00 dB	342	On

Multitone Off 
Initialize Table
Edit Item
Toggle State
Apply Multitone
Goto Row
More (1 of 2)

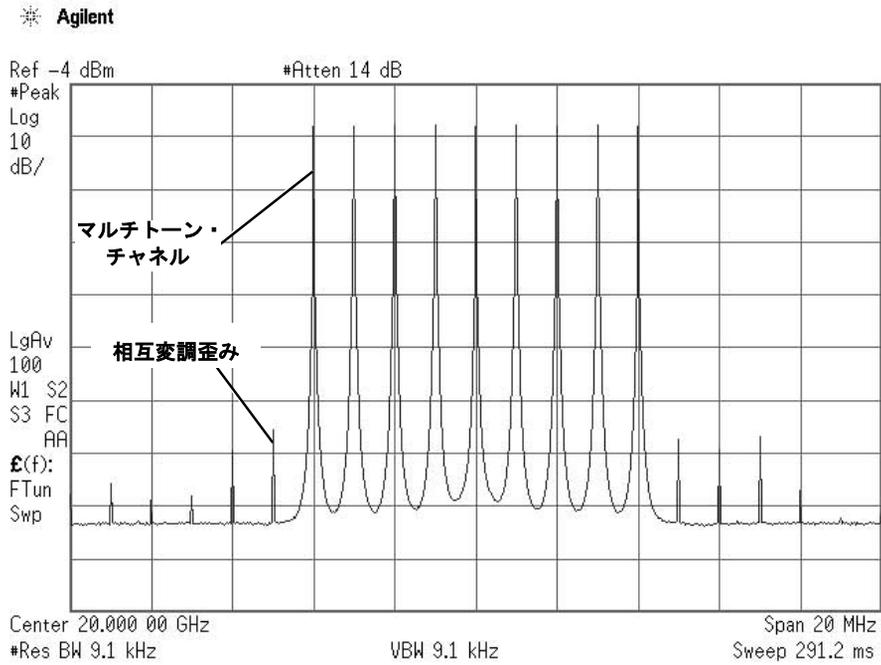
## マルチトーン波形を表示する手順

この手順では、スペクトラム・アナライザを設定してマルチトーン波形とそのIMD成分を表示する方法を説明します。実際に押すキーは、使用するスペクトラム・アナライザのモデルによって異なります。

1. スペクトラム・アナライザを初期設定します。
2. 搬送波周波数を20 GHzに設定します。
3. 周波数スパンを20 MHzに設定します。
4. 振幅を4 dBm基準の10 dBスケールに設定します。
5. IMD成分が観察できる程度にノイズ・フロアが小さくなるように分解能帯域幅を調整します。この例では9.1 kHzの設定を使用しています。
6. ピーク・ディテクタをオンにします。
7. スペクトラム・アナライザの入力ミキサをオーバードライブしないために、減衰を14 dBに設定します。

235ページの図8-3のように、中心搬送波周波数が20 GHzの9個のトーンを持つ波形が表示されるはずですが、また、最高と最低のトーンから上下に1 MHz間隔でIMD成分が見られるはずですが。

図 8-3



## マルチトーン・セットアップ・テーブルを編集する手順

この手順は、前の手順から続いています。

1. **Initialize Table > Number of Tones > 10 > Enter**を押します。
2. **Done**を押します。
3. 2行目のトーンのState列の値(On)を強調表示します。
4. **Toggle State**を押します。
5. 4行目のトーンのPower列の値(0 dB)を強調表示します。
6. **Edit Item > -10 > dB**を押します。
7. 4行目のトーンのPhase列の値(0)を強調表示します。
8. **Edit Item > 123 > deg**を押します。
9. **Apply Multitone**を押します。

---

### 注記

マルチトーン発生器の動作中(**Multitone Off On**がOnのとき)に設定を変更した場合、更新された波形を生成するには、**Apply Multitone** ソフトキーを押して変更を適用する必要があります。変更を適用すると、ベースバンド・ジェネレータは新しい設定を使ってマルチトーン波形を生成し、任意波形メモリ上の既存の波形を置き換えます。

---

上記の手順により、トーンの数に10に変更され、トーン2がオフになり、トーン4のパワーと位相が変更されます。237ページの図8-4は、上記の手順を終了した時点での本器のマルチトーン・セットアップ・テーブル画面を示します。スペクトラム・アナライザに表示される波形は、237ページの図8-5のようになるはずですが、偶数マルチトーン波形の場合、中心搬送波周波数にわずかなキャリア・フィードスルーが見られます。

図 8-4

FREQUENCY

**20.000 000 000 000 GHz**

EXT REF

AMPLITUDE

**0.00 dBm**

I/Q

Multitone  
Off **On**

RF ON

MOD ON

Initialize Table

Edit Item

Toggle State

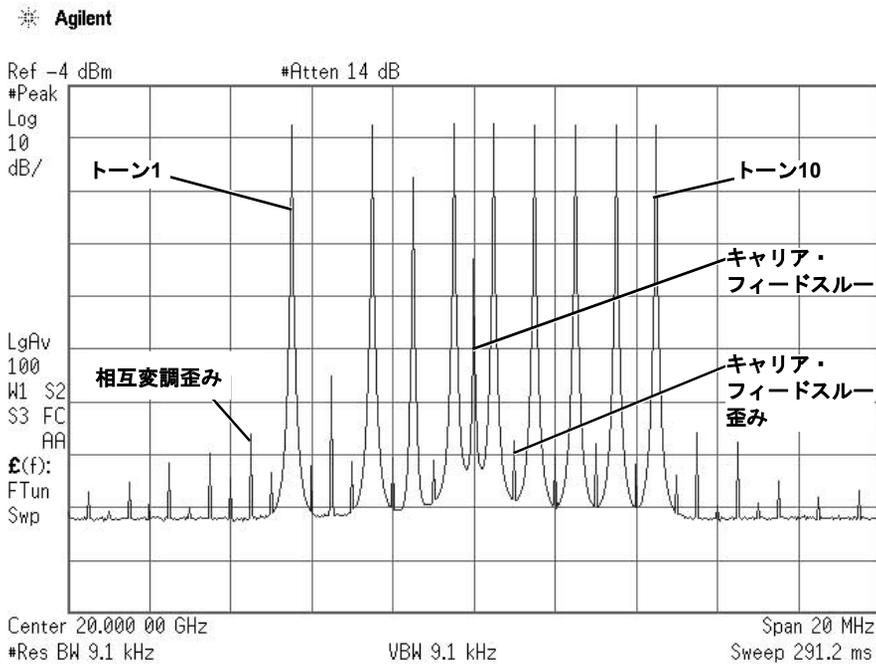
Apply Multitone

Goto Row

More (1 of 2)

Multitone Setup: default (UNSTORED)				
Tone	Freq Offset	Power	Phase	State
1	-4.50000 MHz	0.00 dB	297	On
2	-3.50000 MHz	0.00 dB	39	Off
3	-2.50000 MHz	0.00 dB	48	On
4	-1.50000 MHz	-10.00 dB	123	<b>On</b>
5	-500.000 kHz	0.00 dB	312	On
6	500.000 kHz	0.00 dB	159	On
7	1.50000 MHz	0.00 dB	183	On
8	2.50000 MHz	0.00 dB	261	On
9	3.50000 MHz	0.00 dB	342	On
10	4.50000 MHz	0.00 dB	324	On

図 8-5



## キャリア・フィードスルーを最小化する手順

この手順では、キャリア・フィードスルーを最小化し、トーンとその相互変調歪み成分との間のパワーの差を測定する方法を説明します。キャリア・フィードスルーが観察されるのは偶数マルチトーン波形の場合だけです。

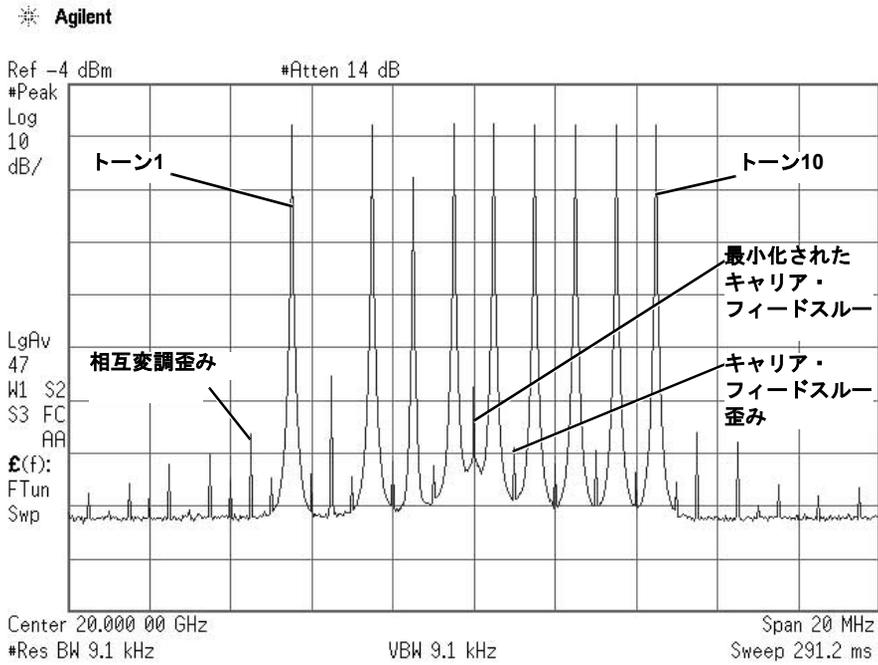
この手順は、前の手順から続いています。

1. スペクトラム・アナライザで、約100~200 msの掃引速度に合わせて分解能帯域幅を設定します。これにより、調整を行いながら動的にキャリア・フィードスルー・スパイクを観察できます。
2. 本器で**I/Q > I/Q Adjustments > I/Q Adjustments Off On**を押してOnにします。
3. **I Offset**を押し、スペクトラム・アナライザでキャリア・フィードスルーを観察しながら回転ノブを回します。Iオフセットを正しい方向に変化させると、フィードスルーのレベルが下がります。レベルができるだけ低くなるように調整します。
4. **Q Offset**を押し、回転ノブを回してさらにキャリア・フィードスルーのレベルを下げます。
5. キャリア・フィードスルーのレベルがそれ以上下がらなくなるまでステップ3と4を繰り返します。
6. スペクトラム・アナライザで、分解能帯域幅を元の設定に戻します。
7. 波形アベレージングをオンにします。
8. マーカを作成し、どちらかの端のトーンのピークに配置します。
9. デルタ・マーカを作成し、隣接する相互変調成分のピークに配置します。これはマーカのあるトーンから10 MHz離れているはずです。
10. トーンとその歪み成分との間のパワー差を測定します。

239ページの図8-6のような画面が表示されるはずですが、この最適化されたマルチトーン信号は、被試験デバイスから生成されるIMD成分を測定するために使用できます。

なお、キャリア・フィードスルーは時間と温度によって変化します。したがって、信号を常に最適化しておくためには、定期的にIとQのオフセットを再調整する必要があります。

図 8-6



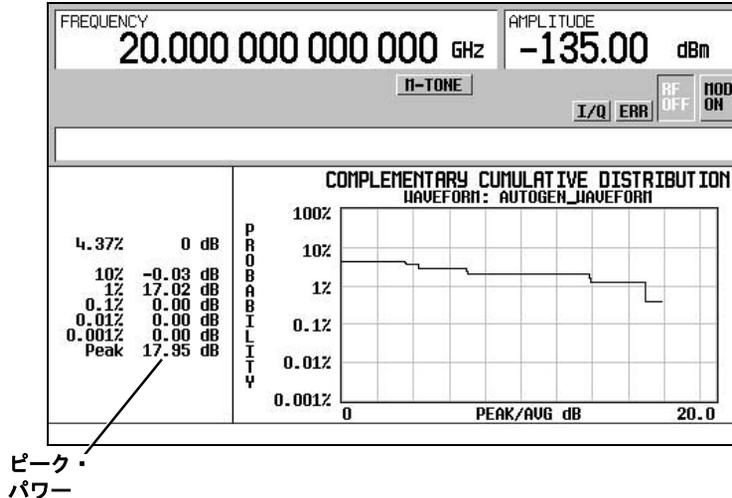
## ピーク・アベレージ特性を求める手順

この手順では、マルチトーン波形のトーンの位相を設定し、相補累積分布関数(CCDFF)をプロットすることでピーク・アベレージ特性を求める方法を説明します。

1. **Mode > Multitone > Initialize Table > Number of Tones > 64 > Enter**を押します。
2. **Freq Spacing > 20 > kHz**を押します。
3. **Initialize Phase Fixed Random**を押してFixedにします。
4. **Done**を押します。
5. **Apply Multitone**を押します。
6. **More (1 of 2) > Waveform Statistics > Plot CCDF**を押します。

図8-7のような画面が表示されるはずです。このCCDFプロットは、すべての位相を0に設定したときの波形のピーク・アベレージ特性を示します。

図 8-7 固定位相を設定した CCDF プロット

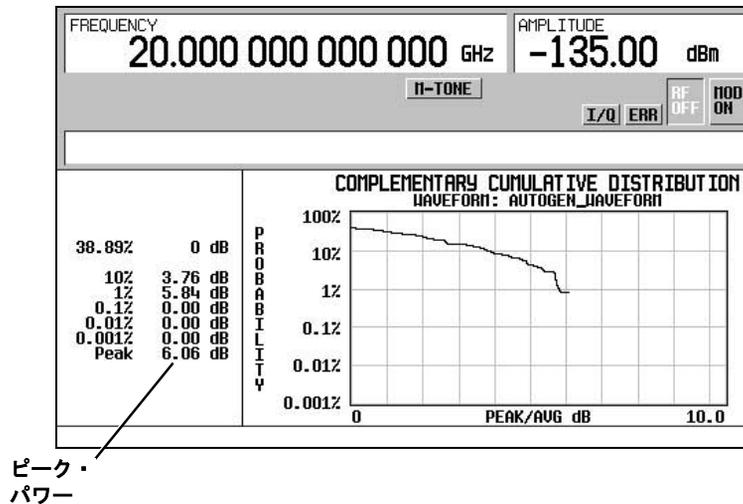


7. **Mode Setup > Initialize Table**を押します。
8. **Initialize Phase Fixed Random**を押してRandomにします。
9. **Random Seed Fixed Random**を押してRandomにします。
10. **Done**を押します。
11. **Apply Multitone**を押します。
12. **More (1 of 2) > Waveform Statistics > Plot CCDF**を押します。

図8-8のような画面が表示されるはずです。このCCDFプロットは、ランダムなシードでランダムに位相を生成したときの波形のピーク・アベレージ特性を示します。

ランダム位相設定は、マルチトーン波形に一般的なランダムな性質をシミュレートします。ランダムに分布した位相の場合、固定位相の場合よりもピーク・アベレージ比はるかに低いことに注目してください。ランダム位相でトーンの数が増えると、最大ピーク・パワーの発生確率が下がります。

図 8-8 ランダム位相を設定した CCDF プロット



マルチトーン波形発生器

マルチトーン波形の作成、表示、最適化

---

## 9 2トーン波形発生器

この章では、2トーン・モードについて説明します。このモードはE8267C PSGベクトル信号発生器でのみ使用可能です。

この章の主な内容は下記の通りです。

- 「2トーン波形発生器の概要」 244ページ
- 「2トーン波形の作成、表示、変更」 245ページ

## 2トーン波形発生器の概要

2トーン・モードでは、パワーが等しい2つのCW信号すなわちトーンを持つ波形を作成できます。デフォルトの波形では、2つのトーンが中心搬送波周波数に対して対称に配置され、振幅、搬送波周波数、周波数間隔がユーザー定義可能です。ユーザーはまた、搬送波周波数に対してトーンを左整列または右整列にできます。

2トーン波形発生器は、ミキサや増幅器などの非線形デバイスの相互変調歪み特性をテストすることを目的としています。相互変調歪み(IMD)が発生するのは、複数の入力周波数を持つ非線形デバイスが、隣接チャンネルに干渉したり、他の周波数に不要な出力を生じたりする場合です。2トーン波形発生器から供給される信号のIMD成分をスペクトラム・アナライザで測定することで、被試験デバイスから生成されるIMDを測定する際の基準として使用できます。

2トーン波形は内部I/Qベースバンド・ジェネレータで生成され、任意波形メモリに記憶されて再生されます。2トーン・モードでは高品質の波形が生成されますが、わずかなIMDが発生します。このほかに、2つのトーンの間を中心が搬送波周波数にある場合は、わずかなキャリア・フィードスルーおよびフィードスルー関連のIMDが存在する場合があります。2トーン信号のキャリア・フィードスルーを最小化するには、中心搬送波周波数をスペクトラム・アナライザで観察しながらIとQのオフセットを手動で調整する必要があります。IMDとキャリア・フィードスルーが存在しない測定が必要な場合は、Agilent Technologies Signal Studioソフトウェア・オプション408を使って、歪みのないマルチトーン信号を作成できます。

---

### 注記

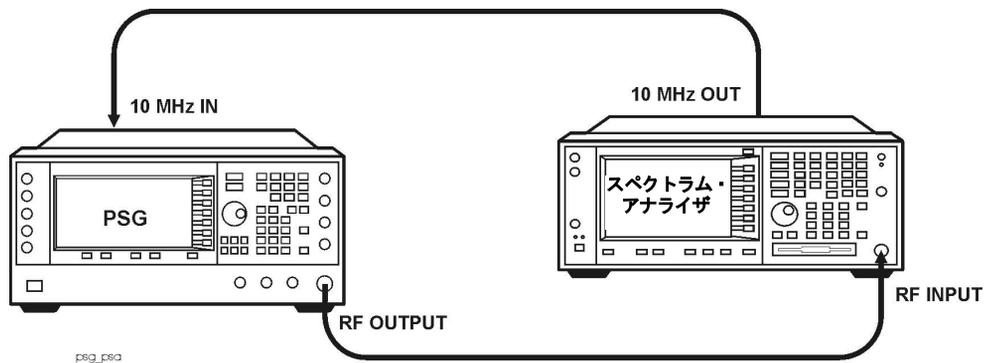
2トーン波形の特性およびPSGベクトル信号発生器の2トーン・パーソナリティの詳細については、**アプリケーション・ノート1410**を参照してください。このアプリケーション・ノートは、ウェブサイト[www.agilent.com](http://www.agilent.com)でTest & Measurementから"AN 1410"を検索することによりダウンロードできます。

---

## 2トーン波形の作成、表示、変更

このセクションでは、2トーン波形のセットアップ、生成、変更を、スペクトラム・アナライザで波形を観察しながら実行する方法を説明します。生成した2トーン信号を観察するスペクトラム・アナライザは、十分な周波数レンジを持つものであれば何でもかまいませんが、この説明ではAgilent Technologies PSAシリーズ・ハイパフォーマンス・スペクトラム・アナライザを使用しています。信号を生成する前に、図9-1のようにスペクトラム・アナライザを本器に接続します。

図 9-1 スペクトラム・アナライザのセットアップ



## 2トーン波形発生器

### 2トーン波形の作成、表示、変更

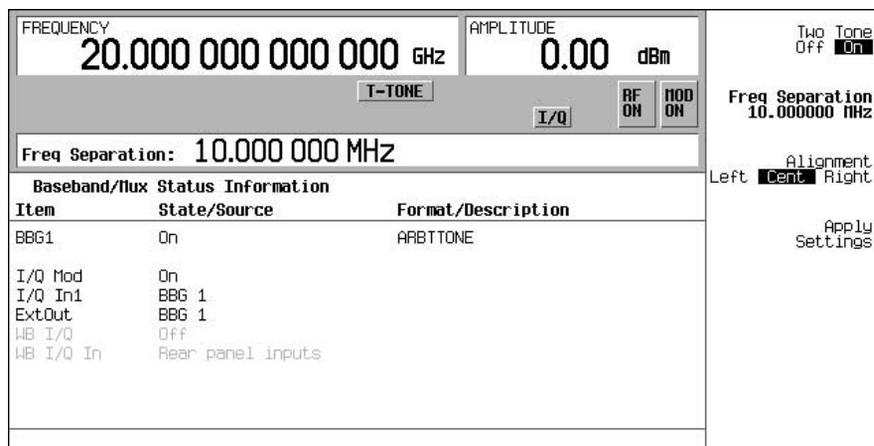
## 2トーン波形を作成する手順

この手順では、中心整列の基本的な2トーン波形を作成する方法を説明します。

1. 本器を初期設定します。
2. 本器のRF出力周波数を20 GHzに設定します。
3. 本器のRF出力振幅を0 dBmに設定します。
4. **Mode > Two Tone > Freq Separation > 10 > MHz**を押します。
5. **Two Tone Off On**を押してOnにします。
6. RF出力をオンにします。

本器のRF OUTPUTコネクタから2トーン信号が出力されます。図9-2は、上記の手順を終了した時点での本器の画面を示します。T-TONE、I/Q、RF ON、MOD ONの各インジケータが表示され、信号のパラメータ設定が画面のステータス・エリアに表示されています。

図 9-2



## 2トーン波形を表示する手順

この手順では、スペクトラム・アナライザを設定して2トーン波形とそのIMD成分を表示する方法を説明します。実際に押すキーは、使用するスペクトラム・アナライザのモデルによって異なります。

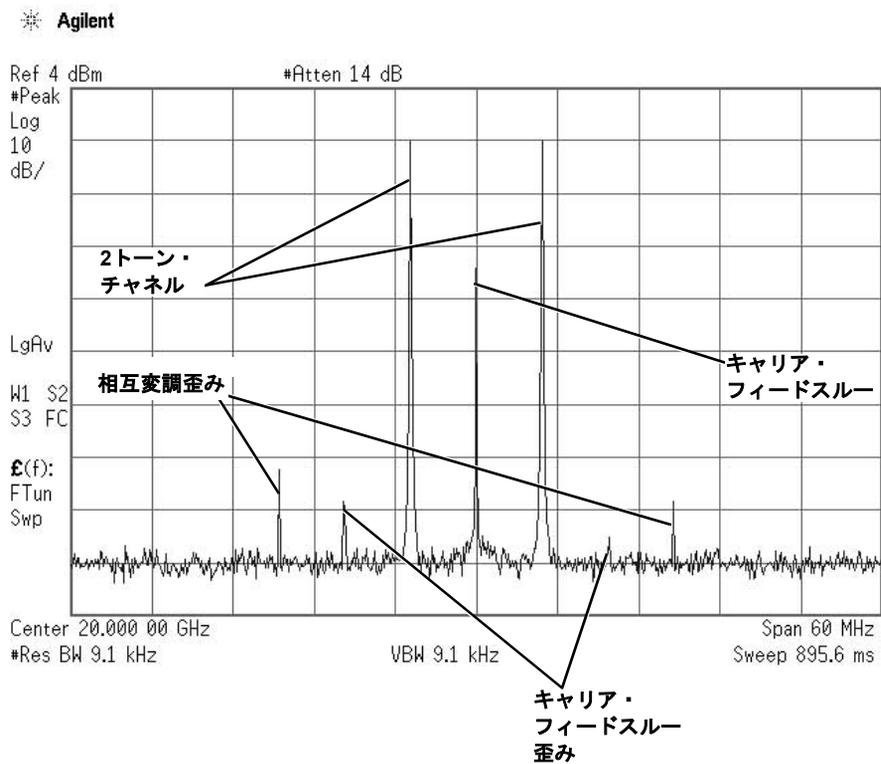
1. スペクトラム・アナライザを初期設定します。
2. 搬送波周波数を20 GHzに設定します。
3. 周波数スパンを60 MHzに設定します。
4. 振幅を4 dBm基準の10 dBスケールに設定します。
5. IMD成分が観察できる程度にノイズ・フロアが小さくなるように分解能帯域幅を調整します。この例では9.1 kHzの設定を使用しています。
6. ピーク・ディテクタをオンにします。
7. スペクトラム・アナライザの入力ミキサをオーバードライブしないために、減衰を14 dBに設定します。

248ページの図9-3のように、中心搬送波周波数が20 GHzの2トーン波形が表示されるはずですが、また、生成されたトーンから上下に10 MHz間隔でIMD成分が見られ、中心周波数にキャリア・フィードスルー・スパイク、中心搬送波周波数から上下に10 MHzの間隔でキャリア・フィードスルー歪み成分が見られるはずですが。

## 2トーン波形発生器

### 2トーン波形の作成、表示、変更

図 9-3



## キャリア・フィードスルーを最小化する手順

この手順では、キャリア・フィードスルーを最小化し、トーンとその相互変調歪み成分との間のパワーの差を測定する方法を説明します。キャリア・フィードスルーが観察されるのは中心整列の2トーン波形の場合だけです。

この手順は、前の手順から続いています。

1. スペクトラム・アナライザで、約100~200 msの掃引速度に合わせて分解能帯域幅を設定します。これにより、調整を行いながら動的にキャリア・フィードスルー・スパイクを観察できます。
2. 本器でI/Q > I/Q Adjustments > I/Q Adjustments Off Onを押してOnにします。
3. **I Offset**を押し、スペクトラム・アナライザでキャリア・フィードスルーを観察しながら回転ノブを回します。Iオフセットを正しい方向に変化させると、フィードスルーのレベルが下がります。レベルができるだけ低くなるように調整します。
4. **Q Offset**を押し、回転ノブを回してさらにキャリア・フィードスルーのレベルを下げます。
5. キャリア・フィードスルーのレベルがそれ以上下がらなくなるまでステップ3と4を繰り返します。
6. スペクトラム・アナライザで、分解能帯域幅を元の設定に戻します。
7. 波形アベレージングをオンにします。
8. マーカを作成し、どちらかのトーンのピークに配置します。
9. デルタ・マーカを作成し、隣接する相互変調成分のピークに配置します。これはマーカのあるトーンから10 MHz離れているはずでず。
10. トーンとその歪み成分との間のパワー差を測定します。

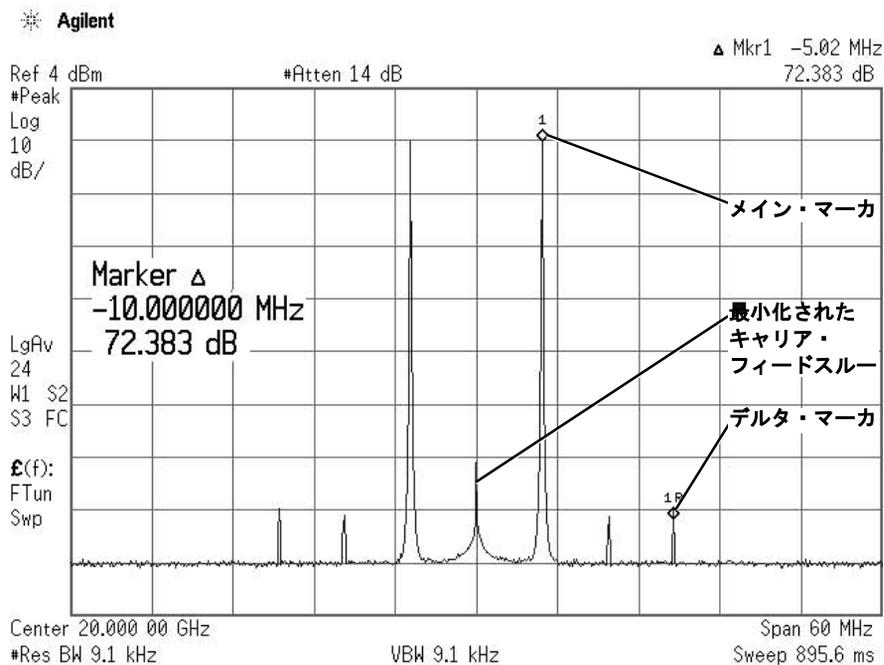
250ページの図9-4のような画面が表示されるはずでず。この最適化された2トーン信号は、被試験デバイスから生成されるIMD成分を測定するために使用できます。

なお、キャリア・フィードスルーは時間と温度によって変化します。したがって、信号を常に最適化しておくためには、定期的にIとQのオフセットを再調整する必要があります。

## 2トーン波形発生器

## 2トーン波形の作成、表示、変更

図 9-4



## 2トーン波形の整列方法を変更する手順

この手順では、2トーン波形を中心搬送波周波数に対して左整列または右整列にする方法を説明します。左整列または右整列にすると、キャリア・フィードスルーが消失します。これは、どちらかのトーンの周波数が搬送波周波数と一致するためです。ただし、左整列または右整列から生じるイメージ周波数干渉のために、2トーン信号の鏡像歪みが生じる可能性があります。

この手順は、前の手順から続いています。

1. 本器で**Mode Setup > Alignment Left Cent Right**を押してLeftにします。
2. **Apply Settings**を押して波形を再生成します。

---

**注記** 2トーン発生器の動作中(**Two Tone Off On**がOnのとき)に設定を変更した場合、更新された波形を生成するには、**Apply Settings**ソフトキーを押して変更を適用する必要があります。変更を適用すると、ベースバンド・ジェネレータは新しい設定を使って2トーン波形を生成し、任意波形メモリ上の既存の波形を置き換えます。

---

3. スペクトラム・アナライザで、表示の更新を速くするために一時的に波形アベレージングをオフにします。

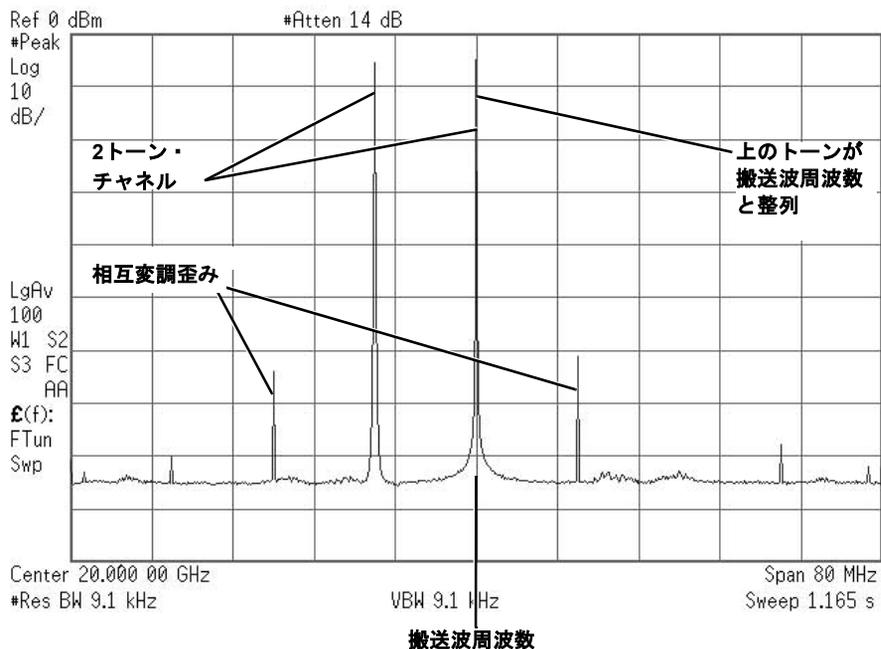
252ページの図9-5のように、左整列の2トーン波形が表示されるはずですが。

## 2トーン波形発生器

### 2トーン波形の作成、表示、変更

図 9-5

※ Agilent 12:01:27 Jun 7, 2002



---

## 10 トラブルシューティング

この章では、Agilent PSG信号発生器のトラブルシューティング情報を記載します。

この章の主な内容は下記の通りです。

- 「問題が発生した場合」 254ページ
- 「信号発生器の基本動作」 255ページ
- 「信号発生器がハングする」 263ページ
- 「ファームウェアのアップグレード」 265ページ
- 「アジレント・テクノロジーに信号発生器を返送する場合」 266ページ

## 問題が発生した場合

本器が正常に動作しない場合、この章の該当するセクションを参照してください。解決法が見つからない場合は、『サービス・ガイド』を参照してください。

---

**注記**            本器にエラーが表示された場合は、必ず**Utility > Error Info**を押してエラー・メッセージ・テキストを見てください。

---

---

## 信号発生器の基本動作

### ヘルプ・モードをオフにできない

1. **Utility > Instrument Info/Help Mode**を押します。
2. **Help Mode Single Cont**を押して、**Single**を強調表示します。

本器のヘルプ・モードには、シングルと連続の2種類があります。

シングル・モード(工場設定状態)で**Help**を押した場合、次に押したキーのヘルプ・テキストが表示されます。さらに別のキーを押すと、ヘルプ・モードが解除され、そのキーの機能が実行されます。

連続モードで**Help**を押した場合、次に押したキーのヘルプ・テキストが表示されるとともに、そのキーの機能も実行されます(**Preset**を除く)。ヘルプ・モードを終了するには、もう一度**Help**を押すか、シングル・モードに切り替えます。

### RF出力が存在しない

画面上のRF ON/OFFインジケータを調べます。RF OFFと表示されている場合は、**RF On/Off**を押してRF出力をオンにします。

### 電源がシャット・ダウンした

電源が動作していない場合、電源の修理または交換が必要です。交換可能な電源ヒューズはありません。詳細については『サービス・ガイド』を参照してください。

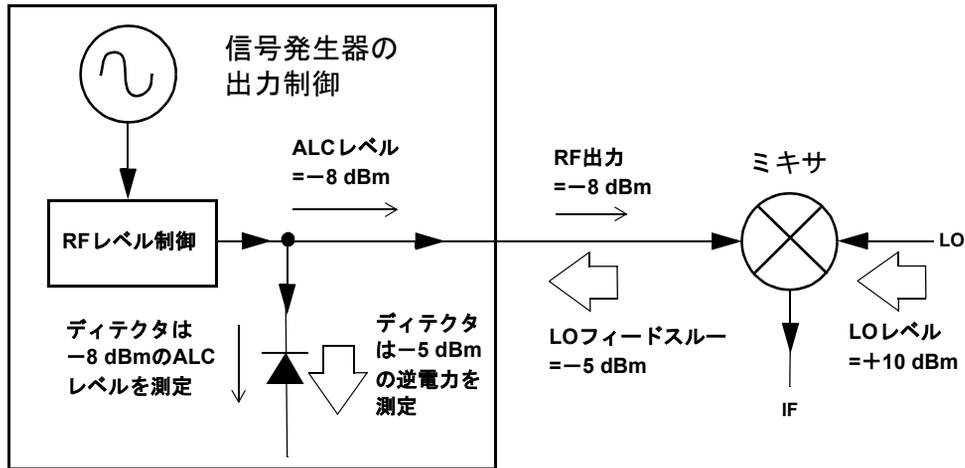
### ミキサとの組み合わせで信号断が起きる

ミキサと組み合わせた小振幅結合動作で本器のRF出力に信号断が発生する場合、アッテネータを追加して本器のRF出力の振幅を上げることにより解決する可能性があります。

256ページの図10-1に、本器からミキサに小振幅信号を供給する場合の仮想的な構成を示します。

トラブルシューティング  
信号発生器の基本動作

図 10-1 ALC に対する逆電力の影響

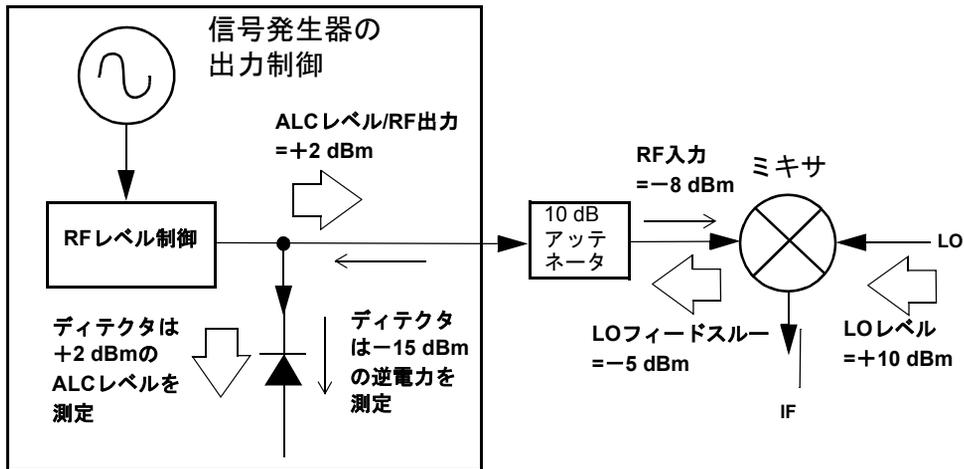


本器の内部レベリングRF出力(およびALCレベル)は $-8 \text{ dBm}$ です。ミキサは $+10 \text{ dBm}$ のLOでドライブされており、LOとRFのアイソレーションは $15 \text{ dB}$ です。このため、 $-5 \text{ dBm}$ のLOフィードスルーが本器のRF出力コネクタに入り、内部ディテクタに到達します。

周波数によっては、このLOフィードスルーのエネルギーの大部分がディテクタに入ります。ディテクタは周波数に関わらず全入力パワーに反応するので、この余分のエネルギーに応じてALCは本器のRF出力を減少させます。この例では、ディテクタを通る逆電力がALCレベルよりも高いので、RF出力の信号断をもたらす可能性があります。

257ページの図10-2は、同様の構成に対して、本器のRF出力とミキサの入力との間に $10 \text{ dB}$ のアッテネータを追加したものです。本器のALCレベルは $+2 \text{ dBm}$ に上がっており、 $10 \text{ dB}$ のアッテネータを通過することによってミキサ入力に必要な $-8 \text{ dBm}$ の振幅を供給します。

図 10-2 逆電力の解決法



元の構成と比べると、ALCレベルは10 dB高く、LOフィードスルー (および本器のRF出力)はアッテネータによって10 dB減衰されます。アッテネータ付きの構成では、ディテクタが受け取る必要信号は+2 dBm、不要なLOフィードスルーは-15 dBmです。このように必要エネルギーと不要エネルギーの間に17 dBの差があるので、本器のRF出力レベルは最大でも0.1 dBしかシフトしません。

## スペクトラム・アナライザとの組合わせで信号断が起きる

プリセクション機能がないスペクトラム・アナライザと組み合わせて本器を使用する場合、逆電力の影響で本器のRF出力に問題が生じるおそれがあります。

一部のスペクトラム・アナライザには、周波数によってRF入力ポートに+5 dBmものLOフィードスルーが生じるものがあります。LOフィードスルーとRF搬送波の周波数差がALCの帯域幅よりも小さい場合、LOの逆電力によって本器のRF出力に振幅変調が生じるおそれがあります。この不要なAMの変調周波数は、スペクトラム・アナライザのLOフィードスルーと本器のRF搬送波の周波数差に一致します。

逆電力の問題を解決するには、ALCオフとパワー・サーチの2つのレベリングなし動作モードのどちらかを使用します。

### ALCオフ・モード

ALCオフ・モードでは、本器のRF出力の前の自動レベリング回路(ALC)がオフになります。このモードでは、検出ポイントに必要な出力パワーを得るために、パワー・メータを使って本器の出力を測定する必要があります。

## トラブルシューティング

### 信号発生器の基本動作

本器をALCオフ・モードに設定するには、以下の手順を実行します。

1. **Preset**を押します。
2. **Frequency**を押し、必要な周波数を入力し、最後に適切なターミネータ・ソフトキーを押します。
3. **Amplitude**を押し、必要な振幅を入力し、最後に適切なターミネータ・ソフトキーを押します。
4. **RF On/Off**を押します。
5. **Amplitude > ALC Off On**を押します。  
本器の自動レベリング制御がオフになります。
6. パワー・メータの測定値を見て、RF出力振幅をモニタします。
7. パワー・メータの測定値が目的の値になるように、**Amplitude**を押して本器のRF出力振幅を調整します。

### パワー・サーチ・モード

パワー・サーチ・モードでは、ALCを一時的にオンにしてパワー・サーチ・ルーチンが実行され、現在のRF出力のパワーが校正された後、ALC回路がオフになります。

本器を手動固定パワー・サーチ・モードに設定するには、以下の手順を実行します。

1. **Preset**を押します。
2. **Frequency**を押し、必要な周波数を入力し、最後に適切なターミネータ・ソフトキーを押します。
3. **Amplitude**を押し、必要な振幅を入力し、最後に適切なターミネータ・ソフトキーを押します。
4. **ALC Off On**を押します。  
ALC回路がオフになります。
5. **RF On/Off**を押します。
6. **Do Power Search**を押します。

手動固定パワー・サーチ・ルーチンが実行されます。

パワー・サーチ・モードには、手動と自動の2種類があります。

**Power Search Manual Auto**がManualに設定されている場合、**Do Power Search**を押すと、現在のRF周波数および振幅に対してパワー・サーチ校正ルーチンが実行されます。このモードでは、RF周波数または振幅に変化があった場合、**Do Power Search**をもう一度押す必要があります。

**Power Search Manual Auto**がAutoに設定されている場合、RF出力の周波数または振幅が変化したときに自動的に校正ルーチンが実行されます。

## RF出力パワーが小さい

1. 画面のAMPLITUDEエリアにOFFSまたはREFが表示されているかどうか見ます。

OFFSが表示されている場合、振幅オフセットが設定されています。振幅オフセットはAMPLITUDEエリアの値を変えますが、出力パワーには影響しません。表示されている振幅は、本器のハードウェアから現在出力されているパワーにオフセット値を足したものです。

オフセットをなくすには、以下のキーを押します。

### **Amplitude > More (1 of 2) > Ampl Offset > 0 > dB**

REFが表示されている場合、振幅基準モードがオンになっています。このモードがオンの場合、表示されている振幅値は出力パワー・レベルに一致しません。表示されている値は、本器のハードウェアから現在出力されているパワーから、**Ampl Ref Set**ソフトキーで設定された基準値を引いたものです。

基準モードを解除するには、以下の手順を実行します。

- a. **Amplitude > More (1 of 2)**を押します。
- b. **Ampl Ref Off On**を押してOffを強調表示します。

その後、出力パワーを必要なレベルに設定し直します。

2. 本器を外部ミキサと組み合わせて使用している場合、255ページの「ミキサとの組み合わせで信号断が起きる」を参照してください。
3. 本器をスペクトラム・アナライザと組み合わせて使用している場合、257ページの「スペクトラム・アナライザとの組み合わせで信号断が起きる」を参照してください。

## RF出力が変調されない

画面のMOD ON/OFFインジケータを調べます。MOD OFFと表示されている場合、**Mod On/Off**を押して変調をオンにします。

各種の変調を設定して有効にしても、**Mod On/Off**をOnに設定していないとRF搬送波は変調されません。

デジタル変調の場合、**I/Q Off On**がOnに設定されていることを確認してください。

## 掃引が停止しているように見える

掃引の現在の状態は、進捗状況バーの陰影表示の長方形で示されます。進捗状況バーを見れば掃引が進行しているかどうかを判断できます。掃引が停止しているように見える場合、以下のことを調べてください。

- 下記のどれかのキー・シーケンスを押して掃引をオンにしたかどうか。

**Sweep/List > Sweep > Freq**

**Sweep/List > Sweep > Ampl**

**Sweep/List > Sweep > Freq & Ampl**

- 掃引が連続モードかどうか。掃引がシングル・モードの場合、前回の掃引の終了後に少なくとも1回**Single Sweep**ソフトキーを押したかどうかをチェックしてください。モードを連続に設定してみて、シングル掃引が起動されなかったために掃引が停止しているのかどうかを調べてください。
- 本器が適切な掃引トリガを受信しているかどうか。**Sweep Trigger**ソフトキーをFree Runに設定してみて、掃引トリガを受信されなかったために掃引が停止しているのかどうかを調べてください。
- 本器が適切なポイント・トリガを受信しているかどうか。**Point Trigger**ソフトキーをFree Runに設定してみて、ポイント・トリガを受信されなかったために掃引が停止しているのかどうかを調べてください。
- 待ち時間は適切か。待ち時間を1秒に設定してみて、待ち時間が長すぎるかまたは短すぎて見えなかったのかどうかを調べてください。
- ステップ掃引またはリスト掃引に2個以上のポイントが存在するかどうか。

## 掃引モードをオフにできない

**Sweep/List > Sweep > Off**を押します。

掃引モード・メニューからは、さまざまな掃引タイプを設定したり、掃引をオフにしたりすることができます。

## リスト掃引の待ち時間が正しくない

掃引リストの各ポイントでの待ち時間が正しくない場合、以下の手順を実行してください。

1. **Sweep/List > Configure List Sweep**を押します。  
掃引リストの値が表示されます。
2. 掃引リストの待ち時間の値が正しいかどうかを調べます。

3. 待ち時間の値が正しくない場合は編集します。

---

**注記** RF OUTPUTコネクタでの実効待ち時間は、設定した待ち時間の値に処理時間とスイッチング時間とセトリング時間を加えたものとなります。待ち時間に付加されるこれらの時間の長さは通常数ミリ秒です。一方、TRG OUTコネクタのTTL/CMOS出力がハイにアサートされるのは、実際の待ち時間の間だけです。

---

リストの待ち時間の値が正しい場合は、次のステップに進みます。

4. **Dwell Type List Step**ソフトキーがStepに設定されているかどうかを調べます。

Stepが選択されている場合、リスト・ポイントの掃引に用いられる待ち時間は、掃引リストの値ではなく、ステップ掃引に対して設定された値になります。

ステップ掃引の待ち時間を表示するには、以下の手順を実行します。

- a. **Configure Step Sweep**を押します。
- b. **Step Dwell**ソフトキーに設定された値を観察します。

## リスト掃引の情報がリコールしたレジスタにない

リスト掃引の情報は、機器ステート・レジスタに記憶される機器ステートには含まれません。本器が使用できるのは現在のリスト掃引だけです。リスト掃引のデータは機器カタログに記憶することができます。詳細については、71ページの「メモリ・カタログへのファイルの記憶」を参照してください。

## データ・ストレージ

### 機器ステートを以前に記憶したレジスタが空になっている

本器が電源に接続されていない場合は、セーブ/リコール・レジスタはバッテリーによってバックアップされません。バッテリーの交換が必要な可能性があります。

バッテリーが消耗しているかどうかを確認するには、以下の手順を実行します。

1. 本器の電源をオフにします。
2. 本器の電源コードを抜きます。
3. 電源コードを再び接続します。
4. 本器の電源をオンにします。

## トラブルシューティング

### 信号発生器の基本動作

5. 画面にエラー・メッセージが表示されているかどうかを見ます。

エラー・メッセージ-311または-700がエラー・メッセージ・キューに存在する場合、本器のバッテリーは消耗しています。

6. バッテリー交換の手順については『サービス・ガイド』を参照してください。

### 機器ステートをレジスタに保存したが、レジスタが空または正しくないステータスが保存されている

保存時に99より大きいレジスタ番号を選択した場合、自動的にレジスタ99に機器ステータスが保存されます。

保存したはずのレジスタが空または正しくないステータスが保存されている場合、以下のキーを押してください。

#### **Recall > 99 > Enter**

これによりレジスタ99がリコールされます。保存した情報はここにあるかもしれません。

---

## 信号発生器がハングする

本器がハングした場合、以下の点をチェックしてください。

- 本器がリモート・モードになっていないかどうか確認します(リモート・モードの場合、画面にRインジケータが表示されます)。**Local**を押すとリモート・モードが解除され、フロントパネルのキーパッドが使用可能になります。
- 本器がローカル・ロックアウト状態になっていないかどうか確認します。ローカル・ロックアウト状態では、本器をフロントパネルから操作できなくなります。ローカル・ロックアウトの詳細については、『プログラミング・ガイド』を参照してください。
- 画面に進捗状況バーが表示されているかどうかを見ます。バーが表示されていれば動作が進行中です。
- **Preset**を押します。
- 本器の電源を入れ直します。

## フェール・セーフ回復シーケンス

フェール・セーフ回復シーケンスは、上記のチェックで問題が解決しなかった場合に使用します。

---

**注記**                   この手順を実行すると本器がリセットされ、データは失われます。

---

フェール・セーフ回復シーケンスでは以下の種類のデータが失われます。

- すべてのユーザ・ファイル(機器ステートおよびデータ・ファイル)
- DCFM/DCΦM校正データ
- 持続性ステート

フェール・セーフ・シーケンス中は、他のフロントパネル操作やリモート操作はいっさい実行しないでください。

フェール・セーフ・シーケンスを実行するには、以下の手順を実行します。

1. **Preset**キーを押しながら電源を入れ直します。

## トラブルシューティング

### 信号発生器がハングする

2. 次のメッセージが表示されるまで**Preset**キーを押し続けます。

---

**警告** You are entering the diagnostics menu which can cause unpredictable instrument behavior. Are you sure you want to continue?  
(診断メニューに入ろうとしています。これから先は本器が予期しない動作を示す可能性があります。続行しますか?)

---

---

**注意** 表示されたメッセージを注意して読んでください。他にもこの手順に伴う別の危険が記載されている可能性があります。

---

3. **Preset**キーを放します。
4. シーケンスを続行するには**Continue**を押します(続行しない場合は**Abort**を押します。この場合ファイルは失われません)。

シーケンスが終了したら以下の手順を実行します。

1. 電源を入れ直します。  
電源を入れ直すと、インストール済みのオプションがすべて回復されます。校正ファイルがEEPROMから回復されるのに伴って、いくつかのエラー・メッセージが表示される可能性があります。
2. DCFM/DCΦM校正を実行します。  
『キーおよびデータ・フィールド・リファレンス第1巻』の**DCFM/DCΦM Cal**ソフトキーの説明を参照してください。
3. フェール・セーフ回復シーケンスが必要になった状況をアジレントまでお知らせいただければ幸いです。連絡先電話番号は266ページの表10-1に記載されています。同様の事態の再発を防ぐためにお役に立てる可能性があります。

## ファームウェアのアップグレード

本器の新しいファームウェアがリリースされた場合、ファームウェアのアップグレードが可能です。新しいファームウェア・リリースには、従来のファームウェア・リリースにはない機能が含まれる可能性があります。

新しいファームウェアの情報については、<http://www.agilent.com/find/upgradeassistant> をご覧いただくか、266ページの表10-1に記載された電話番号までお問い合わせください。

## アジレント・テクノロジーに信号発生器を返送する場合

本器をアジレント・テクノロジーに返送する場合:

1. 本器の問題について、できるだけ詳しくまとめておいてください。
2. 本器の使用場所に応じて、表10-1に記載の最寄りのコール・センターにご連絡ください。本器と本器の問題について詳しく教えていただいた後、修理のための本器の送付先をお知らせします。
3. 本器を購入された際の梱包材が残っている場合は、その梱包材を使用して本器を返送してください。残っていない場合は、本器をしっかりと保護できる同等の梱包材を使ってください。

表10-1 アジレント・テクノロジー連絡先

オンライン・アシスタンス: [www.agilent.com/find/assist](http://www.agilent.com/find/assist)

米国 (電話)1 800 452 4844	中南米 (電話) (305) 269 7500 (FAX) (305) 269 7599	カナダ (電話) 1 877 894 4414 (FAX) (905) 282-6495	欧州 (電話) (+31) 20 547 2323 (FAX) (+31) 20 547 2390
ニュージーランド (電話) 0 800 738 378 (FAX) (+64) 4 495 8950	日本 (電話) (+81) 426 56 7832 (FAX) (+81) 426 56 7840	オーストラリア (電話) 1 800 629 485 (FAX) (+61) 3 9210 5947	

### アジア地域コール・センター電話番号

国	電話番号	FAX番号
シンガポール	1-800-375-8100	(65) 836-0252
マレーシア	1-800-828-848	1-800-801664
フィリピン	(632) 8426802 1-800-16510170(PLDT加入者のみ)	(632) 8426809 1-800-16510288(PLDT加入者のみ)
タイ	(088) 226-008(バンコク以外) (662) 661-3999(バンコク)	(66) 1-661-3714
香港	800-930-871	(852) 2506 9233
台湾	0800-047-866	(886) 2 25456723
中国	800-810-0189(優先) 10800-650-0021	10800-650-0121
インド	1-600-11-2929	000-800-650-1101

**記号****ΦM**

- インジケータ、21
- 設定、103
- ハードキー、13
- 偏移、103
- 変調周波数、103

**数字**

## 10 MHz

- EFCコネクタ、36
- INコネクタ、36
- OUTコネクタ、36

## 128QAMの例、170

## 2トーン波形

- 概要、244
- キャリア・フィードスルーの最小化、249
- 信号整列、151
- 例、245

**A**

- ACPの最適化、118
- ACPの低下、154、180
- AC電源差込み口、26
- ALC

- インジケータ、21
- オフ・モード、257
- 減衰とALCレベル、バランス、82
- 制限、振幅、79
- 帯域幅の選択、98
- パワー・サーチ中の、258
- レベル、82

**AM**

- インジケータ、21
- 変調、101
- 変調周波数、101
- 変調度、101

## APCO 25仕様C4FMフィルタ、120、155

## ARMEDインジケータ、21

## ATTEN HOLDインジケータ、21

## AUXILIARY INTERFACEコネクタ、26

**B****BBG DATA CLOCK**

- 外部または内部に設定、186

**BBG基準**

- 外部周波数の設定、185

- 外部または内部に設定、185
- BbT調整、120、154

**D**

- DATA CLOCKコネクタ、19
- DATA INPUTコネクタ、18
- Delete Itemソフトキー、69
- Delete Rowソフトキー、69
- DMOD、70

**E**

- Edit Itemソフトキー、69
- ERRインジケータ、21
- EVM最適化、118
- EVMの低下、154、180
- EXT 1 INPUTコネクタ、14
- EXT 2 INPUTコネクタ、14
- EXT REFインジケータ、22
- EXT1インジケータ
  - HI、22
  - LO、22
- EXT2インジケータ
  - HI、22
  - LO、22
- EXTインジケータ、21

**F**

- FIR、70
- FIRフィルタ、118
- FIRフィルタの最適化、154
- FM
  - インジケータ、22
  - 設定の例、102
  - ハードキー、13
  - 偏移、102
  - 変調周波数、102
- FSK、70
- FSKの選択、134、169
- FSK変調タイプの作成、176
- FSK変調タイプの変更、177

**G**

- Goto Rowソフトキー、69
- GPIB
  - コネクタ、26
  - リスナ・モード、89

# 索引

## H

Helpハードキー、14  
Holdハードキー、17

## I

I/Q、70  
I/Q INPUTコネクタ、18  
I/Qスケールリング、調整、186  
I/Qスケールリングの調整、186  
I/Q変調タイプの変更、175  
IMD。「相互変調歪み」を参照  
Incr Setハードキー、17  
Insert Itemソフトキー、69  
Insert Rowソフトキー、69  
IQマップ、QAM変調、190

## L

L(リスナ・モード)インジケータ、22  
LAN  
    コネクタ、27  
LED  
    スタンバイ(黄)、17  
    電源(緑)、16  
LF OUTPUTコネクタ、15  
LFO。「LF出力」を参照  
LF出力  
    構成の例、106、107  
    周波数、106  
    信号源  
        内部変調モニタ、106  
        ファンクション・ジェネレータ、107  
    振幅、106、107  
    説明、105  
    掃引正弦波  
        スタート周波数、107  
        ストップ周波数、107  
    波形、105、107  
LIST、70  
Load/Storeソフトキー、69  
Localハードキー、18

## M

Matlabダウンロードの例、225  
MDMOD、70  
MOD ON/OFFインジケータ、22  
Mod On/Offハードキー、15、67  
MSKの選択、134、169

MTONE、70

## N

NVMKR、70  
NVWFM、70

## O

OVEN COLDインジケータ、22

## P

Page Downソフトキー、69  
Page Upソフトキー、69  
PNシーケンス、144  
Presetハードキー、18  
PSG-Aの機能、3、4  
PSG-Lの機能、2  
PSKの選択、134、169  
PULSEインジケータ、22

## Q

QAM  
    128QAMの例、170  
QAMの選択、134、169  
QAM変調のIQマップ、190  
QPSK I/Q変調タイプ、173

## R

R(リモート)インジケータ、23  
Recall  
    ハードキー、13  
Returnハードキー、17  
RF ON/OFFインジケータ、23  
RF On/Offハードキー、15  
RF OUTPUTコネクタ、16  
RF出力  
    コネクタ、16  
    設定、38-64  
    トラブルシューティング、255  
    ミリ波信号源モジュール、使用、61  
    ユーザ・フラットネス補正  
        作成と適用、83  
        説明、83  
        ミリ波信号源モジュール、使用、90  
レベリング、外部  
    説明、78  
    ディテクタおよびカブラ/スプリッタ、使用、78  
    ミリ波信号源モジュール、使用、82

RS-232

コネクタ、26

**S**

S(サービス・リクエスト)インジケータ、23

Save

ハードキー、12

Seq、70

Signal Studioソフトウェア、オプション408、230、244

SOURCE SETTLED OUTPUTコネクタ、28

SWEEP OUTコネクタ、28

SWEEPインジケータ、23

SYMBOL SYNC INPUTコネクタ、19

**T**

T(トーカ・モード)インジケータ、23

TRIGGER

INコネクタ、28、29、30、33、34、35、36

OUTコネクタ、28

**U**

UNLEVELインジケータ、23

UNLOCKインジケータ、23

**W**

WFM1、70

**あ**

アクティブ入力エリア、21

アジレント

製品の返送、266

連絡先、266

アッテネータ

設定、82

アナログ変調、99-107

設定、100

波形、100

位相エラー・シミュレーション、175

位相極性

リアルタイムI/Q、187

位相変調。「ΦM」を参照

インジケータ

ΦM、21

ALC OFF、21

AM、21

ARMED、21

ATTEN HOLD、21

ERR、21

EXT REF、22

EXT、21

EXT1 LO/HI、22

EXT2 LO/HI、22

FM、22

L(リスナ・モード)、22

MOD ON/OFF、22

OVEN COLD、22

PULSE、22

R(リモート)、23

RF ON/OFF、23

S(サービス・リクエスト)、23

SWEEP、23

T(トーカ・モード)、23

UNLEVEL、23

UNLOCK、23

デジタル変調、24

インタフェース、リモート

GPIB

リスナ・モード、89

インタフェース・コネクタ

AUXILIARY INTERFACE、26

GPIB、26

LAN、27

RS-232、26

エラー・メッセージ

表示エリア、24

円形クリッピング、206、210

オフ/オンキーの使用、変調フォーマット、65

オプション

説明、ハードウェア/ソフトウェア、5

有効化、75

オフセット

周波数、39

振幅、40

オン/オフ・スイッチ、16

**か**

回復シーケンス、フェール・セーフ、263

外部データ・クロック

ノーマルまたはシンボルに設定、186

外部トリガの設定、136

概要、信号発生器、1-36

ガウシアン・フィルタ、デフォルトのロード、121、155

ガウシアンBbT調整、120、154

ガウシアンを選択、120、154

キー、ライセンス、75

# 索引

## 機器ステート

- 保存、72
- リコール、73

## 機器ステート・レジスタ

- 「メモリ・カタログ」も参照
- コメント、72、73
- 使用、72
- トラブルシューティング、261

## 基準

- 周波数、39
- 振幅、40

## 既定義モード

- 1と0の数が等しいデータ・パターンの選択、144
- APCO 25仕様C4FMフィルタの選択、120、155
- BbTの調整、120、154
- FIRの $\alpha$ の調整、120、154
- FIRフィルタの選択、120、154
- FSKの選択、134、169
- MSKの選択、134、169
- PNシーケンスの選択、144
- PSKの選択、134、169
- QAMの選択、134、169
- ガウシアンFIR係数の変更、121、155
- カスタム任意波形、111
- 固定4ビット・データ・パターンの選択、144
- シンボル・レートの回復、166
- シンボル・レートの選択、132、166
- 選択、112
- データ・パターンの選択、144
- デフォルト・フィルタの回復、121、155
- 変調セットアップの選択、141
- 変調セットアップの選択解除、141
- 方形フィルタの選択、120、154
- リアルタイムI/Q、141、188

## 機能

- PSG-A、3、4
- PSG-L、2

## 基本操作37-76

基本的操作。「基本操作」を参照

キャリア・フィードスルー、最小化、238、240、249

## クリッピング

- 円形、206、210
- スペクトラム・リグロース、209
- 相互変調歪み、209
- パワー・ピーク、207
- ピーク・アベレージ・パワー、210
- 方形、206、210

## 形状、70

係数、121、155

## 結合

係数、外部ディテクタ、79

交互ランプ掃引、54

## コネクタ

- インタフェース
  - AUXILIARY INTERFACE、26
  - GPIB、26
  - LAN、27
  - RS-232、26

## 出力

- 10 MHz OUT、36
- LF OUTPUT、15
- PULSE SYNC OUT、16
- PULSE VIDEO OUT、16
- RF OUTPUT、16
- SOURCE SETTLED OUTPUT、28
- SWEEP OUT、28
- TRIGGER OUT、28

## 入力

- 10 MHz EFC、36
- 10 MHz IN、36
- ACパワー差込み口、26
- DATA CLOCK、19
- DATA INPUT、18
- EXT 1 INPUT、14
- EXT 2 INPUT、14
- I/Q INPUT、18
- PULSE/TRIGGER GATE INPUT、17
- SYMBOL SYNC INPUT、19
- TRIGGER IN、28、29、30、33、34、35、36

コメント(機器ステート・レジスタ)、72、73

## コントラスト・ハードキー

- 減少、18
- 増加、18

## さ

### サービス

- アジレントに連絡、266
- 修理のための返送手順、266
- サービス・リクエスト・インジケータ、23
- 差分エンコーディング、シンボルあたりのビット数、189
- 差分ステート・マップ、シンボルあたりのビット数、189
- シーケンス、削除、73
- シーケンス、説明、72
- シーリング関数、シンボルあたりのビット数、189
- 自動レベリング制御。「ALC」参照

### 周波数

- LF出力、106

- スタートおよびストップ、掃引正弦波、107
- RF出力、設定、38
- オフセット、39
- 基準、39
- ハードキー、12
- 表示エリア、21
- 変調。「FM」を参照
- ランプ掃引、48
- 修理のための返送手順、266
- 出力
  - コネクタ
    - 10 MHz OUT、36
    - LF OUTPUT、15
    - PULSE SYNC OUT、16
    - PULSE VIDEO OUT、16
    - RF OUTPUT、16
    - SOURCE SETTLED OUTPUT、28
    - SWEEP OUT、28
    - TRIGGER OUT、28
- 出力。「LF出力」および「RF出力」を参照
- 証書、ライセンス・キー、75
- シングル・ステップ掃引の例、43
- 信号生成、65
- 信号のアクティブ化、65
- 信号発生器
  - アナログ変調、99-107
  - オプション、5
  - 概要、1-36
  - 機能、2
  - 性能、最適化、77-98
  - 操作、基本、37-76
  - ファームウェア、アップグレード、265
  - 返送、266
- 信号発生器がハングする、263
- 振幅
  - LF出力、106、107
  - オフセット、40
  - 基準、40
  - ハードキー、12
  - 表示エリア、24
  - 変調。「AM」参照
  - ランプ掃引、55
- 振幅エラー・シミュレーション、175
- シンボル・レート
  - カスタム任意波形、129
  - リアルタイムI/Q、163
- シンボルあたりのビット数、式、189
- 図
  - ディスプレイ、20
  - フロントパネル、11
  - リアパネル、25
- スイッチ、電源、16
- スタンバイLED、17
- ステート、70
- ステップ掃引、42-44
- ステップ配列(ユーザ・フラットネス)
  - スタート/ストップ周波数設定、86
  - ポイント数設定、86
  - 「ユーザ・フラットネス補正」も参照
- スペクトラム・リグロース、209
- 性能、信号発生器性能の最適化、77-98
- 選択
  - カスタム・デジタル変調ステート、112
  - 既定義モード、112
  - ユーザ定義モード、113、114
- 掃引
  - インジケータ、23
  - トラブルシューティング、260
  - トリガ、46
- 掃引時間、ランプ掃引、53
- 掃引出力の例、42-60
- 掃引モード、42
  - ステップ掃引、42
  - ランプ掃引、48
  - リスト掃引、42
- 相互変調歪み
  - 高いピークによる、209
  - 非線形デバイスのテスト、230、244
  - 歪みのない信号の作成、244
- 操作、基本、37-76
- 増幅器、マイクロ波
  - 外部レベリング・セットアップ、61
  - ミリ波信号源モジュール・セットアップ、61
  - ユーザ・フラットネス校正セットアップ、90
- ソフトキー
  - 位置
    - フロントパネル上の、12
    - テーブル・エディタ、69
    - ラベル・エリア、24

## た

ダウンロード・アシスタント、225

デジタル変調

IQマップ、QAM、190

インジケータ、24

低周波出力。「LF出力」を参照

ディスプレイ

# 索引

アクティブ入力エリア、21  
インジケータ、21  
エラー・メッセージ・エリア、24  
コントラスト  
  減少ハードキー、18  
  増加ハードキー、18  
周波数エリア、21  
振幅エリア、24  
図、20  
テキスト・エリア、24  
ディテクタ、外部  
  結合整数の設定、80  
  ダイオード応答、代表的、80  
データ・ストレージ  
  「機器ステート・レジスタ」も参照  
  使用、70  
  トラブルシューティング、261  
  ファイル・タイプ、70  
  「メモリ・カタログ」も参照  
データ・パターン  
  リアルタイムI/Q、142  
データ・パターン・ユーザ・ファイル  
  外部リアルタイム供給、150  
  選択、147  
  ビット・エラーの適用、150  
  変更、148  
データ・パターン作成、145  
データ・フィールド  
  編集、69  
テーブル・エディタ  
  使用、68  
  ソフトキー、69  
  変更、69  
テキスト・エリア、24  
デフォルトFIRフィルタ、121、155  
デュアル任意波形パーソナリティ、199  
テンキー、16  
電源  
  差込み口、AC、26  
  スイッチ、16  
電源、トラブルシューティング、255  
電源LED、16  
動作モード、9  
トーカー・モード・インジケータ、23  
トラブルシューティング  
  RF出力、255-259  
  サービス連絡先、266  
  信号発生器がハングする、263  
  掃引、260-261

データ・ストレージ、261-262  
フェール・セーフ回復シーケンス、263  
ヘルプ・モード、255  
トリガ  
  コネクタ、28、29、30、33、34、35、36  
  設定、46  
  ハードキー、13  
  波形、223  
トリガ、設定、136

## な

ナイキスト  
   $\alpha$ 調整、120、154  
ナイキストの選択、120、154  
入力コネクタ  
  10 MHz IN、36  
  DATA CLOCK、19  
  DATA INPUT、18  
  EXT 1 INPUT、14  
  EXT 2 INPUT、14  
  I/Q INPUT、18  
  PULSE/TRIGGER GATE INPUT、17  
  SYMBOL SYNC INPUT、19  
  TRIGGER IN、28、29、30、33、34、35、36  
任意波形基準、外部周波数の設定、137  
任意波形基準、外部に設定、137  
ノブ、12

## は

バースト形状  
  立上がり時間の設定、181  
  立上がり遅延の設定、181  
  立下がり時間の設定、181  
  立下がり遅延の設定、181  
  メモリ・カタログからのリコール、184  
  ユーザ定義の使用、181  
  リアルタイムI/Q、178  
パーソナリティ  
  2トーン波形、243  
  デュアル任意波形、199  
  マルチトーン波形、229  
ハードウェア  
  カスタム任意波形、135  
  リアルタイムI/Q、185  
ハードウェアの構成  
  カスタム任意波形、135  
  リアルタイムI/Q、185  
ハードキー、18

- ΦM、13
- Amplitude、12
- FM、13
- Frequency、12
- Help、14
- Hold、17
- Incr Set、17
- Local、18
- MENUSグループ、13
- Mod On/Off、15
- Preset、18
- Recall、13
- Return、17
- RF On/Off、15
- Save、12
- Trigger、13
- コントラスト
  - 減少、18
  - 増加、18
- テンキー、16
- 矢印、17
- バイナリ、70
- 波形
  - 2トーン
    - 概要、244
    - キャリア・フィードスルーの最小化、249
    - 信号整列、251
    - 例、245
  - クリッピング、206
  - シーケンス、作成、204
  - セグメント、記憶とロード、203
  - セグメント、再生、200
  - セグメント、作成、200
  - セグメント、名前の変更、200
  - ダウンロード、225
  - ダウンロードした波形の再生、228
  - トリガ、223
  - プレーヤ、概要、200
  - マーカ、213
  - マルチトーン
    - 64個を超えるトーンの作成、230
    - 概要、230
    - キャリア・フィードスルーの最小化、238、240
    - 例、231
- パススルー・コマンド、58
- パルス変調
  - 周期、104
  - 幅、104
- パワー
  - センサ、モデル、84、90
  - ピークのクリッピング、207
  - メータ
    - モデル、83
  - パワー・サーチ・モード、258
- 搬送波信号変調、67
- ピーク・アベレージ・パワー、減少、210
- 非線形デバイス、相互変調歪みのテスト、230、244
- ビット、70
- ファームウェア、アップグレード、265
- ファイル
  - 「機器ステート・レジスタ」も参照
  - 使用、71-74
  - 「メモリ・カタログ」も参照
- フィルタ
  - ガウシアン、デフォルトのロード、121、155
  - カスタム任意波形、117
  - リアルタイムI/Q、151
- フェール・セーフ回復シーケンス、263
- フォーマット、生成、65
- フラットネス補正。「ユーザ・フラットネス補正」を参照
- 不良。「トラブルシューティング」を参照
- フロントパネル
  - 図、11
  - ディスプレイ、20
  - ノブ、12
- 変調
  - アナログ、設定、100
  - 位相。「ΦM」を参照
  - インジケータ、22、24
  - 周波数。「FM」を参照
  - 振幅。「AM」を参照
  - パルス、104
  - 搬送波信号、67
  - フォーマット生成、65
- 変調タイプ
  - カスタム任意波形、133
  - リアルタイムI/Q、167
- 方形クリッピング、206、210
- 方形フィルタ、120、154
- 補正、フラットネス。「ユーザ・フラットネス補正」を参照
- 補正配列(ユーザ・フラットネス)
  - ステップ配列からのロード、86
  - 設定、85
  - 表示、87
  - 「ユーザ・フラットネス補正」も参照

# 索引

## ま

- マーカ、波形、213
- マーカ、ランプ掃引、51
- マイクロ波増幅器
  - 外部レベリング・セットアップ、61
  - ミリ波信号源モジュール・セットアップ、61
  - ユーザ・フラットネス校正セットアップ、90
- マスタ/スレーブ・セットアップ、56
- 待ち時間、42
- マルチトーン信号
  - 64個を超えるトーンの作成、230
  - 概要、230
  - キャリア・フィードスルーの最小化、238、240
  - 例、231
- ミリ波信号源モジュール
  - 外部レベリング、82
  - 信号発生器の設定、63
  - 接続図、62、63
  - 必要機器、61
  - モデル、61、90
  - ユーザ・フラットネス補正、90
- ミリ波ヘッド。「ミリ波信号源モジュール」を参照
- ミリメートル波信号源モジュール。「ミリ波信号源モジュール」を参照
- メニュー
  - ハードキー・グループ、13
- メモリ・カタログ
  - 「機器ステート・レジスタ」も参照
  - 使用、70
  - トラブルシューティング、261
- メモリ・カタログ、70
- 問題。「トラブルシューティング」を参照

## や

- 矢印キー、17
- ユーザ・フラットネス、70
- ユーザ・フラットネス補正
  - GPIBリスナ・モード、89
  - RF出力への適用、88
  - 信号発生器の設定、85
  - 接続ダイアグラム、85
  - 説明、83
  - パワー・メータ
    - 設定、84
    - モデル、83
  - 必要機器、84
  - 補正データ
    - メモリ・カタログからのリコール、88

メモリ・カタログへの保存、88

### 補正配列

- 自動作成、86
- 手動作成、87
- 説明、83

### ミリ波信号源モジュール、使用

- 校正プロセス、実行、95
- 信号発生器の設定、94
- 接続図、92、93
- 説明、90
- パワー・メータの設定、91
- 必要機器、90
- 補正データの適用、97
- 補正データの保存、96
- 補正データのリコール、97

### ユーザ定義

- FIRフィルタ、124
- FIRフィルタの作成、158
- ユーザ定義モード
  - シングルキャリアの選択、113
  - マルチキャリアの選択、114
  - リコール、116

## ら

- ライセンス・キー、75
- ラベル・エリア、ソフトキー、24
- ランプ掃引、48-60
  - 機器セットアップ、49
  - 交互掃引の使用、54
  - 周波数掃引の設定、48
  - 振幅掃引の設定、55
  - 掃引時間の調整、53
  - パススルー・コマンドの使用、58
  - マーカの使用、51
  - マスタ/スレーブ・セットアップの設定、56
- リアパネル
  - 図、25
  - 説明、25
- 理解
  - FIRフィルタ、118
- リコール
  - ユーザ定義モード、116
- リスト・モード値テーブル・エディタの例、68
- リスト掃引の例、44-47
- リスナ・モード・インジケータ、22
- リモート制御
  - GPIB
    - リスナ・モード、89

- リモート動作インジケータ、23
- ルート・ナイキスト
  - $\alpha$ の調整、120、154
- ルート・ナイキストの選択、120、154
- 例
  - ΦM、設定、103
  - 2トーン波形
    - キャリア・フィードスルーの最小化、249
    - 信号整列、251
    - 例、245
  - AM、設定、101
  - FM、設定、102
  - LF出力、設定、105
  - Matlab波形のダウンロード、225
  - RF出力
    - ミリ波信号源モジュールを使った設定、61
  - RF出力、設定、38-64
  - オプション、有効化、75
  - シーケンス、削除、73
  - 掃引出力、42
  - テーブル・エディタ、編集、69
  - テーブル・エディタ、リスト・モード値、68
  - パルス変調、設定、104
  - ファイル
    - 記憶、71
    - 表示、71
    - 保存、72
    - リコール、73
  - マルチトーン信号
    - 例、231
  - マルチトーン波形
    - キャリア・フィードスルーの最小化、238、240
  - ユーザ・フラットネス補正
    - 説明、83
    - 補正配列、自動作成、83
    - 補正配列、手動作成、87
    - ミリ波信号源モジュールを使った、90
    - メモリからのデータのリコール、88
    - メモリへのデータの保存、88
  - ランプ掃引、48
  - レジスタ、削除、73
  - レベリング、外部
    - ディテクタとカブラ/スプリッタを使った、78
    - ミリ波信号源モジュールを使った、61、82
  - 連続波出力、38
  - レジスタ、削除、73
  - レジスタ、使用、72
  - レベリング、外部
    - 説明、78
    - ディテクタおよびカブラ/スプリッタ、使用、78
    - オプション1E1信号発生器を使った、82
    - 外部ディテクタ結合係数
      - 設定、80
      - 減衰とALCレベル、バランス、82
      - 信号発生器の設定、79
    - 接続図、79
    - ダイオード・ディテクタの応答、代表的、80
    - 必要機器、78
    - レベリング・モード設定、79
  - ミリ波信号源モジュール、使用、61、82
    - 機器、必要、61
    - 信号発生器の設定、63
    - 接続図、62、63
  - 連続ステップ掃引の例、44、47
  - 連続波出力、38



## 納入後の保証について

- ハードウェア製品に対しては部品及び製造上の不具合について保証します。又、当社製品仕様に適合していることを保証します。  
ソフトウェアに対しては、媒体の不具合(ソフトウェアを当社指定のデバイス上適切にインストールし使用しているにもかかわらず、プログラミング・インストラクションを実行しない原因がソフトウェアを記録している媒体に因る場合)について保証します。又、当社が財産権を有するソフトウェア(特注品を除く)が当社製品仕様に適合していることを保証します。  
保証期間中にこれらの不具合、当社製品仕様への不適合がある旨連絡を受けた場合は、当社の判断で修理又は交換を行います。
- 保証による修理は、当社営業日の午前8時45分から午後5時30分の時間帯でお受けします。なお、保証期間中でも当社所定の出張修理地域外での出張修理は、技術者派遣費が有償となります。
- 当社の保証は、製品の動作が中断されないことや、エラーが皆無であることを保証するものではありません。保証期間中、当社が不具合を認めた製品を相当期間内に修理又は交換できない場合お客様は当該製品を返却して購入金額の返金を請求できます。
- 保証期間は、製品毎に定められています。保証は、当社が据付調整を行う製品については、据付調整完了日より開始します。但し、お客様の都合で据付調整を納入後31日以降に行う場合は31日目より保証が開始します。  
又、当社が据付調整を行わない製品については、納入日より保証が開始します。
- 当社の保証は、以下に起因する不具合に対しては適用されません。
  - (1) 不相当又は不完全な保守、校正によるとき
  - (2) 当社以外のソフトウェア、インターフェース、サプライ品によるとき
  - (3) 当社が認めていない改造によるとき
  - (4) 当社製品仕様に定めていない方法での使用、作動によるとき
  - (5) お客様による輸送中の過失、事故、滅失、損傷等によるとき
  - (6) お客様の据付場所の不備や不適正な保全によるとき
  - (7) 当社が認めていない保守又は修理によるとき
  - (8) 火災、風水害、地震、落雷等の天災によるとき
- 当社はここに定める以外の保証は行いません。又、製品の特定用途での市場商品価値や適合性に関する保証は致しかねます。
- 製品の保守修理用部品供給期間は、製品の廃止後最低5年です。

## — 原 典 —

本書は"User's Guide Agilent Technologies PSG Signal Generators" (Part No. E8251-90269) (Printed in USA, January 2003)を翻訳したものです。

詳細は上記の最新マニュアルを参照して下さい。

## — ご 注 意 —

- 本書に記載した内容は、予告なしに変更することがあります。
- 当社は、お客様の誤った操作に起因する損害については、責任を負いかねますのでご了承ください。
- 当社では、本書に関して特殊目的に対する適合性、市場性などについては、一切の保証をいたしかねます。
- また、備品、パフォーマンス等に関連した損傷についても保証いたしかねます。
- 当社提供外のソフトウェアの使用や信頼性についての責任は負いかねます。
- 本書の内容の一部または全部を、無断でコピーしたり、他のプログラム言語に翻訳することは法律で禁止されています。
- 本製品パッケージとして提供した本マニュアル、フレキシブル・ディスクまたはテープ・カートリッジは本製品用だけにお使いください。プログラムをコピーをする場合はバックアップ用だけにしてください。プログラムをそのままの形で、あるいは変更を加えて第三者に販売することは固く禁じられています。

アジレント・テクノロジー株式会社

許可なく複製、翻案または翻訳することを禁止します。

Copyright © Agilent Technologies, Inc. 2003

Copyright © Agilent Technologies Japan, Ltd. 2003

All rights reserved. Reproduction, adaptation, or translation without prior written permission is prohibited.