

# R&S® SMATE200A

## ベクトル・シグナル・ジェネレータ クイック・スタート・ガイド



1401.0933.18 — 02

本書では、R&S®SMATE200A (1400.7005.02) およびそのオプションについて説明します。

ローデ・シュワルツ製品のファームウェア開発には、さまざまなオープンソース・ソフトウェアを使用しています。主要なソフトウェアについては、対応するオープン・ソース・ライセンスおよびライセンス文書が、製品に同梱のユーザー・ドキュメント CD-ROM に収録されています。

OpenSSL Toolkit (<http://www.openssl.org/>) で使用する OpenSSL Project には、Eric Young 氏 (eay@cryptsoft.com) が作成した暗号ソフトウェアおよび Tim Hudson 氏 (tjh@cryptsoft.com) が作成したソフトウェアが含まれています。

ローデ・シュワルツは、オープンソース開発者の方々ならびにコミュニティ参加者の方々に、心よりの感謝とお礼を申し上げます。

© 2011 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG  
Muehldorfstr. 15, 81671 Munich, Germany  
Phone: +49 89 41 29 - 0  
Fax: +49 89 41 29 12 164  
E-mail: [info@rohde-schwarz.com](mailto:info@rohde-schwarz.com)  
Internet: <http://www.rohde-schwarz.com>

Printed in Germany - お断りなしに記載内容の一部を変更させていただくことがあります。  
あらかじめご了承ください。R&S® は、Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG. の登録商標です。

本書では、R&S®SMATE200A を R&S SMATE と表記しています。

# 基本的な安全指示

以下の安全指示を常に確認して遵守してください。

ROHDE & SCHWARZ 社では、弊社が提供する製品が常に最新の安全基準を満足し、お客様に対して最善の安全性が提供できるよう、あらゆる努力をしております。弊社の製品およびそれらに必要な補助機器は、対応する安全基準に従って設計され、試験されています。これらの安全基準に対する適合性は、弊社の品質保証システムによって、常に確認されています。この製品は、EC Certificate of Conformity（ヨーロッパ共同体適合証明）に従って設計・検査され、安全基準に完全に合致した状態で弊社の工場から出荷されています。この状態を維持し、安全に動作させるためには、このマニュアルに示されているすべての指示と注意事項を守ってください。安全指示についてご質問があれば、弊社の支店 / 営業所にお問い合わせください。

さらに、使用者は、適切な方法で製品を使用しなければなりません。この製品は、産業環境やラボ環境、または作業現場でのみ使用するように設計されており、どのような場合であっても、個人の身体の安全や資産を損なう可能性があるような方法で使用することはできません。指定されている目的を逸脱して製品を使用したり、製造者の指示を守らなかったりした場合には、使用者が全責任を負うものとします。このような状態で製品が使用された場合には、製造者は一切の責任を負わないものとします。

製品の資料に従い、処理能力の範囲内（データ・シート、資料、以下の安全指示参照）で製品が使用された場合には、製品は指定の目的で使用されたものとします。製品を使用するためには、技術的な能力が必要とされ、英語が理解できなければなりません。したがって、製品は、適切な技術力を備えた専門の要員、または必要な技術によって完璧な訓練を受けた要員によってのみ使用することが重要です。ROHDE & SCHWARZ 社の製品を使用するにあたり、個人の安全を確保するための器具が必要な場合には、製品の資料のそれぞれの箇所に説明してあります。安全な場所で基本的な安全指示および製品の資料を順守して、それらを今後のユーザにも伝えてください。

安全指示を守ることによって、危険な状態から生じる身体への傷害やあらゆる損傷を、できるかぎり回避することができます。したがって、製品の操作を開始する前に、以下の安全指示をよく読み、厳守してください。また、資料の他の部分に示されている、身体の安全を確保するためのその他の安全指示にも、必ず従ってください。これらの安全指示の中で、“製品”とは、計測器本体、システム、およびすべてのアクセサリを含め、ROHDE & SCHWARZ 社が販売し、提供しているすべての商品を示します。

## マークおよび安全表示





							
注意、一般的な危険箇所 製品資料の遵守	重い装置を扱う場合に注意	感電の危険	警告！ 高温面	PE 端子	接地	接地端子	静電気に弱い装置を扱う場合に注意

					
ON/OFF 供給電圧	スタンバイ表示	直流 (DC)	交流 (AC)	直 / 交流 (DC/AC)	二重絶縁 / 絶縁強化によって完全に保護されている装置

## 基本的な安全指示

### タグと表示内容

以下の警告表示は、リスクや危険を警告するために製品資料で使用されています。

	回避しなければ、死亡または重傷を負う可能性がある危険な状態を示しています。
	回避しなければ、死亡または重傷を負う可能性もある危険な状態を示しています。
	回避しなければ、軽度または中程度の負傷を負う可能性もある危険な状態を示しています。
	不適切な操作を行うと製品を損傷する可能性があることを示しています。製品資料では、ATTENTION が同じ意味として使用されています。

これらのタグは、欧州経済圏の一般市場で使用されている標準的な定義に従って表示されています。他の経済圏または軍事的に利用する場合は、標準の定義とは異なることもあります。したがって、ここで説明されているタグは、常に、対応する製品資料および対応する製品に関連してのみ使用されていることを確認してください。対応していない製品や対応していない資料に当てはめてタグを使用すると、誤って解釈し、その結果、身体の安全を損なったり、製品に損傷を与えたりすることがあります。

### 操作状態と操作位置

製品は、製造者によって指定された操作条件下で、指定の位置でのみ使用することができます。使用中は、換気が妨げられないようにしなければなりません。製造者の仕様を遵守しないと、感電、火災、または重傷や死亡を招く可能性があります。該当する地域または国内における安全指示および事故防止の規制をすべての実施作業において遵守する必要があります。

別段の指定がないかぎり、ROHDE & SCHWARZ 社の製品には、次の必要条件が適用されます。

所定の動作位置では、必ず、ケースの底が下方に向いていること、IP 保護 2X、公害重大度 2、過電圧カテゴリ 2、密閉された場所でのみ使用すること、最大動作高度は海拔 2000 m、最大運搬光度は海拔 4500 m。公称電圧に対しては  $\pm 10\%$ 、公称周波数に対しては  $\pm 5\%$  の許容範囲が適用されるものとします。

重量や安定性の理由から製品の設置に適していない面、乗物、キャビネット、またはテーブルに製品を置かないでください。製品を設置し、物体や構造物（壁、棚など）に固定するときには、必ず、製造者の設置指示に従ってください。製品資料で説明されているとおりに設置しないと、身体への障害または死亡の可能性がります。

ラジエータやファンヒータなど、熱を発生する装置の上に製品を置かないでください。周囲温度が製品資料またはデータシートで指定されている最高温度を超えることはできません。製品がオーバーヒートすると、感電、火災、または重傷や死亡を招く可能性があります。

## 基本的な安全指示

### 電気保安

電気保安情報の必要な範囲内すべてを遵守しないと、感電、火災、または身体への重度の傷害や死亡を招く可能性があります。

1. 製品の電源を入れる前に、製品の公称電圧の設定と、AC 電源ネットワークの公称電圧とが一致しているか確認しなければなりません。別の電圧を設定しなければならない場合には、それに対応して、製品の電源ヒューズを交換する必要が生じることもあります。

取り外しのできる電源コードとコネクタのついた安全クラス I の製品の場合には、接地端子と PE 接地のあるソケットでのみ、操作することができます。

給電ラインや製品本体の接地は、絶対に切断しないでください。接地を切断した場合、製品に感電する危険があります。延長コードやコネクタのストリップを使用している場合には、安全に使用できるかどうか、定期的に点検しなければなりません。

製品に、AC 電源から切断するための電源スイッチがない場合には、接続ケーブルのプラグが切断装置とみなされます。この場合には、電源プラグが簡単に手の届く位置にあり、いつでも操作できるようにしなければなりません。(接続ケーブルの長さは約 2 m です。) AC 電源ネットワークから切断する場合、機能的スイッチや電子式スイッチは適切ではありません。電源スイッチのついていない製品をラックに取りつけたり、システムに組み込んだりする場合には、システムレベルで切断装置を準備しなければなりません。

電源ケーブルが破損している場合には、絶対に製品を使用しないでください。正しい操作条件下にあるかどうか電源ケーブルを定期的に点検してください。適切な安全対策を講じ、慎重に電源ケーブルを設置することによって、ケーブルが破損しないよう、また、ケーブルにつまづいたり、感電したりしてけがをすることがないようにしてください。

製品は、最大 16 A のヒューズが取り付けられた TN/TT 電源ネットワークからのみ、操作することができます(高いヒューズは ROHDE & SCHWARZ 社に相談後のみ)。

プラグをほこりがついていたり、汚れたりしているソケットに差し込まないでください。プラグは、ソケットの奥までしっかりと差し込んでください。プラグが十分に差し込まれていないと、火花が出たり、火災の原因になったり、けがをしたりすることがあります。

ソケット、延長コード、またはコネクタのストリップをオーバロード状態にしないでください。火災や感電の原因になる可能性があります。

Vrms > 30 V の電圧の回路を測定する場合には、あらゆる危険を避けるために、適切な手段(適切な計測器、ヒューズ、電流制限器、電気分離、絶縁など)を講じる必要があります。

PC または他の産業用コンピュータなどの IT 機器との接続が、どの場合においても、標準規格 IEC 60950-1/EN 60950-1 または IEC 61010-1/EN 61010-1 に準拠していることを確認してください。

製品を操作しているときには、絶対に、カバーをはずしたり、ケースの一部をはずしたりしないでください。回路や構成部品が露出し、けがをしたり、火災の原因になったり、製品が損傷したりすることがあります。

固定位置に製品を設置する場合には、最初に設置場所の PE 端子と製品の PE コンダクタを接続し、そのあとで他の接続を行わなければなりません。製品は、熟練の電気技師によってのみ、設置し、接続することができます。

ヒューズ、サーキット・ブレーカ(回路遮断器)、または同様の保護装置が組み込まれていない機器を固定して設置する場合には、使用者や製品をけがや損傷から適切に保護できるような方法で、電源回路を保護しなければなりません。

## 基本的な安全指示

適切な過電圧保護機能を使用し、雷雨によって生じるような過電圧が、製品に達しないようにしてください。高圧保護機能がないと、操作要員に感電の危険が及ぶ可能性があります。

設計が意図していないかぎり、どのような物もであっても、ケースの開口部に差し込まないでください。製品内部が短絡状態になり、感電したり、火災の原因になったり、けがをしたりすることがあります。

別段の記載がないかぎり、製品は防水ではありません。（「操作状態と操作位置」セクションの項目 0 も参照してください。したがって、機器を水滴の浸入から保護する必要があります。）必要な予防策を取らないと、感電する危険が生じたり、製品に損傷を与えたり、その結果、身体への損傷を招く可能性があります。

低温の環境から暖かい環境へと製品を移動した場合など、製品の内外に結露が生じている状態、あるいは生じる可能性があるような条件下では、絶対に製品を使用しないでください。水の浸入は感電の危険性が増します。

電源（AC 供給ネットワークまたはバッテリーなど）と製品の接続を完全に外してから、製品を掃除してください。柔らかく、糸くずの出ない布を使用して製品を掃除してください。アルコール、アセトン、またはセルロースラッカー用の希釈剤などの化学洗剤を使用しないでください。

### 操作

1. 製品を操作するためには、専門的な訓練と高度な集中力が必要です。製品を使用する要員が、肉体的、精神的、および情緒的見地から、製品の操作に適切かどうか確認してください。不適切な場合には、けがまたは製品への損傷の可能性があります。製品の操作に適した要員を選択することは、雇用者/運営担当者の責務です。

「輸送」セクションを確認して遵守しながら、製品の移動および輸送を行います。

すべての工業製品同様、通常、ニッケルなど、アレルギー症状を引き起こす物質（アレルゲン）の使用を避けることはできません。ROHDE & SCHWARZ 社の製品を使用して皮膚に発疹ができたり、くしゃみが頻発したり、目が充血したり、または呼吸困難な状態など、アレルギー症状が現れた場合には、すみやかに医者にご相談し、原因を確認して、健康上の問題またはストレスを予防してください。

製品の機械的処理、熱処理、または解体前に、「値の入力 - パラメータの設定」セクションの項目 1 を必ず確認して注意を払ってください。

RF 無線設備など、特定の製品の機能によっては、高レベルな電磁放射が生じる可能性があります。胎児に対しては保護を強化する必要があるため、妊婦は適切な方法で保護する必要があります。また、電磁放射は、ペースメーカーを使用している人に対しても危険を及ぼす可能性があります。雇用者/運用担当者は、電磁放射を被ばくする危険性の高い職場を調査し、必要に応じて、潜在的な危険を回避するための方策を講じる必要があります。

火災が発生した場合には、健康に害を与える恐れのある有毒物質（気体、液体など）が製品から流出する可能性があります。したがって、防護マスクや防護服の装着など、適切な対策を講じる必要があります。

ROHDE & SCHWARZ 社の製品にレーザー製品（CD/DVD ドライブなど）が組み込まれている場合には、製品資料で説明されている設定や機能以外は使用しないでください。これは身体への損傷（レーザー光線などによる）を防ぐためです。

## 基本的な安全指示

### 修理とサービス

1. 製品は、専門的訓練を受けた資格のある要員以外が開くことはできません。製品に対して作業をする場合、あるいは製品を開く場合には、事前に、製品を AC 供給ネットワークから切断しておかなければなりません。切断しておかないと、要員に感電の危険が及ぶ可能性があります。

ROHDE & SCHWARZ 社から許可された電気技師以外が、調整、部品の交換、保守、および修理を行うことはできません。安全性に関わる部品（電源スイッチ、電源トランス、ヒューズなど）を交換する場合には、オリジナルの部品以外を使用することはできません。安全性に関わる部品を交換した場合には、必ず、安全テスト（外観検査、PE コンダクタ・テスト、絶縁抵抗測定、漏れ電流測定、機能テスト）を行わなければなりません。これにより製品の安全を引き続き確保します。

### バッテリーと蓄電池

バッテリーと蓄電池に関する情報の必要な範囲内すべてを遵守しないと、破裂や火災の発生、または重傷や死亡の可能性があります。アルカリ性のバッテリーおよび蓄電池（リチウム電池など）は、標準規格 EN 62133 に従って処理する必要があります。

1. 電池を分解したり、または破壊したりしないでください。
2. 電池またはバッテリーを熱や火に近づけないでください。日光が直接当たる場所への保管を避けてください。電池およびバッテリーを清潔で乾いた状態で保管してください。乾いた清潔な布でコネクタの汚れを取り除いてください。
3. 電池またはバッテリーを短絡させないでください。互いに短絡を起こしたり、他の伝導体により短絡が引き起こされるため、電池またはバッテリーを箱や引き出しに保管しないでください。電池およびバッテリーを使用する時まで元の梱包から取り出さないでください。
4. 電池およびバッテリーを子供の手の届かない所に保管してください。電池またはバッテリーを飲み込んだ場合には、すみやかに医者にご相談してください。
5. 許容範囲外の強い機械的衝撃を電池およびバッテリーに与えてはいけません。
6. 電池から液体が漏れている場合、その液体が皮膚または目に直接触れないようにしてください。触れてしまった場合には、十分な水でその部分を洗い、医者にご相談してください。
7. アルカリ性の蓄電池またはバッテリー（リチウム電池など）は正しく交換しないと、破裂する可能性があります。製品の安全性を確保するために、ROHDE & SCHWARZ 社のタイプに一致する電池またはバッテリー（部品リストを参照してください）とのみ交換してください。

電池およびバッテリーをリサイクルして、残留廃棄物とは区別してください。鉛、水銀、およびカドミウムを含む蓄電池および通常のバッテリーは有害廃棄物です。廃棄物処理およびリサイクルに関する国内の規則を遵守してください。

### 輸送

1. 製品は非常に重いため、慎重に扱う必要があります。一部では、背中や体のその他の部分の損傷を避けるため、製品の持ち上げまたは移動には適切な方法（リフトトラックなど）が必要になります。

## 基本的な安全指示

2. 製品の取っ手は、操作要員が製品を運ぶ目的でのみ設計されています。したがって、クレーン、フォークリフト、自動車などの輸送手段に製品を固定するために取っ手を使用することはできません。輸送または持ち上げる際に製品をしっかりと固定する場合、使用者が責任を負います。輸送または持ち上げの際は、製造者の安全規則を遵守してください。規則に従わない場合には、身体または製品への損傷を招く可能性があります。

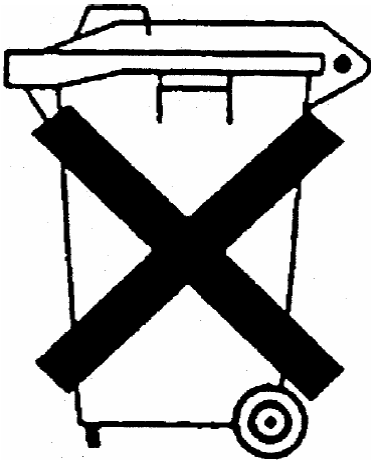
車中で製品を使用する場合には、車の安全な運転については、運転者が全責任を負うものとします。事故や衝突については、製造者は一切の責任を負わないものとします。車の運転者の注意力が散漫になる可能性があるため、移動中の車の中では絶対に製品を使用しないでください。事故の際に身体またはその他への損傷を避けるために、製品を車中で適切に固定してください。

### 廃棄物処理

1. 製品または構成部品に対して本来の使用目的を超えて機械的処理または熱処理を行うと、有害な物質（鉛、ベリリウム、ニッケルなどの重金属粉）が放出されることがあります。このため、専門的訓練を受けた要員以外が製品を解体することはできません。適切に解体しないと、健康に害を与えることがあります。各国の廃棄物処理規則を遵守しなければなりません。
2. 特殊な方法で廃棄しなければならない有害物質や燃料、たとえば定期的な補給を必要とする冷却液やエンジンオイルなどを生じる製品を取り扱う場合には、有害物質や燃料の製造者からの安全指示、および、各地で適用されている廃棄物処理規則を遵守しなければなりません。また、製品資料に示されている安全規則も遵守してください。有害物質または燃料を適切に処理しないと、健康被害および環境問題を引き起こす可能性があります。



## バッテリーの安全規則



### バッテリーの安全規則 (バッテリー電圧に準ずる)

この機器は、通常の家廃棄物として処分してはいけない有害物質を含むバッテリーを内蔵しています。

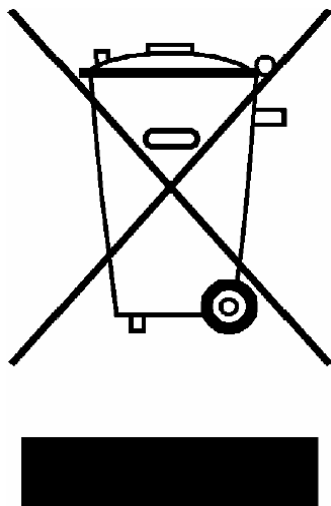
バッテリーの耐用年数が過ぎたら、ROHDE & SCHWARZ 社のサービスセンターまたは適切な保管所でのみ処分することができます。



## 製品処分に関する顧客情報

ドイツの電気・電子機器法（ElektroG）は、以下の EC 指令を実現化したものです。

- 2002/96/ 廃電気・電子機器に関する EC の指令（WEEE）
- 2002/95/ 電気・電子機器への特定の有害物質の使用を制限する EC の指令（RoHS）



EN 50419 に準拠した製品ラベル表示

製品の耐用年数が終了しても、この製品を一般的な家庭ごみとして処分してはいけません。廃電気機器および廃電子機器の地域の回収場所を使用して処分することも禁止されています。

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG は、廃棄物の環境にやさしい処分またはリサイクルに関する処分コンセプトを作成しました。また、生産者としてこの責任を完全に果たすことで、ElektroG 法に準拠した電気および電子廃棄物の回収および廃棄を行うことができます。

製品の処分については、地域のサービス担当者にご連絡ください。





# 品質証明

Certified Quality System  
**ISO 9001**

Certified Environmental System  
**ISO 14001**

## お客様各位

お客様は ROHDE & SCHWARZ 製品をご購入されました。つまり、最新の手法を用いて製造された製品を受け取ることが保証されています。この製品については、弊社の品質管理システム標準規格に準拠した開発、製造、およびテストが行われました。ROHDE & SCHWARZ の品質管理システムは、ISO 9001 および ISO 14001 などの規格の認証を受けています。

## 環境への取り組み

- エネルギー効率の優れた製品
- 環境の持続可能性における継続的な改善
- ISO 14001 認証の環境管理システム



# 目次

1	はじめに.....	9
1.1	ドキュメントの概要.....	9
1.2	文字体裁.....	10
2	使用の準備.....	13
2.1	フロント・パネル.....	13
2.1.1	ステータス LED.....	14
2.1.2	ON/STANDBY キーと LED.....	15
2.1.3	RF 出力のステータス LED.....	15
2.1.4	LXI ステータス LED.....	15
2.1.5	LAN RESET.....	15
2.2	リア・パネル.....	16
2.2.1	コネクタの説明.....	16
2.3	使用の準備.....	20
2.3.1	パッケージ内容の確認.....	21
2.3.2	本機の設置.....	21
2.3.3	電源の投入.....	22
2.3.4	本機の起動.....	22
2.3.4.1	スタンバイ状態と動作モード.....	23
2.3.4.2	起動時の表示とブート.....	23
2.3.4.3	機能チェック.....	24
2.3.4.4	デフォルト設定.....	24
2.3.5	AC 電源の切断.....	26
2.4	外部アクセサリの接続.....	26
2.4.1	USB デバイスの接続.....	26
2.4.2	外部モニタの接続.....	28
2.5	Windows オペレーティング・システム.....	28
2.5.1	ウィルス対策.....	29
2.5.2	サービス・パックとアップデート.....	29
2.5.3	ログイン.....	30
2.5.4	スタート・メニューへのアクセス.....	30
2.6	ネットワーク (LAN) 接続のセットアップ.....	30

2.6.1	本機からネットワークへの接続.....	31
2.6.2	IP アドレスの割り当て.....	32
2.6.3	コンピュータ名の使用.....	33
2.6.4	Windows ファイアウォール設定の変更.....	33
2.6.5	ディレクトリの操作.....	34
<b>2.7</b>	<b>外部コントローラによるリモート・アクセス.....</b>	<b>35</b>
2.7.1	Web ブラウザによるリモート・アクセス.....	36
2.7.2	リモート・デスクトップ接続.....	37
2.7.3	Ultr@VNC によるリモート・アクセス.....	40
<b>2.8</b>	<b>アンチウイルス・ソフトウェアの使用.....</b>	<b>46</b>
<b>2.9</b>	<b>LXI 設定.....</b>	<b>47</b>
2.9.1	LXI ブラウザ・インタフェース.....	49
2.9.2	LAN の設定.....	50
2.9.2.1	Advanced LAN Configuration.....	51
2.9.2.2	Ping.....	51
<b>3</b>	<b>基本操作.....</b>	<b>53</b>
3.1	本機のコンプセプトの概要.....	53
3.2	本機の使用方法.....	55
3.2.1	デジタル変調した信号の生成.....	55
3.2.2	ベースバンド・ジェネレータ×2、RF パス×1.....	56
3.2.3	ベースバンド・パス×1、RF パス×2.....	57
3.2.4	RF パス×2.....	58
3.2.5	2 パスとすべての機能を搭載したモデル.....	58
3.3	ベースバンド部.....	59
3.3.1	ベースバンド部の各ダイアグラム・ブロックの説明.....	60
3.4	RF 部.....	61
3.4.1	RF 部のダイアグラム・ブロックの説明.....	62
3.5	セットアップ例.....	63
<b>4</b>	<b>マニュアル操作.....</b>	<b>71</b>
4.1	マニュアル操作の一覧.....	71
4.1.1	フロント・パネル・キー・エミュレーション.....	73
4.1.2	オンスクリーン・キーボード.....	73
4.2	主な特徴.....	74



<b>4.3 ディスプレイ</b> .....	<b>78</b>
4.3.1 ヘッダ・フィールドの表示項目.....	79
4.3.2 ステータス情報とメッセージ.....	79
4.3.2.1 ステータス情報.....	80
4.3.2.2 メッセージ.....	80
4.3.2.3 一時表示のメッセージ.....	80
4.3.2.4 継続表示のメッセージ.....	80
4.3.3 Info ウィンドウ.....	81
4.3.4 ブロック・ダイアグラム .....	82
4.3.4.1 ブロック・ダイアグラムの機能ブロック.....	82
4.3.4.2 ブロック・ダイアグラムの信号フローと入力／出力のシンボル.....	83
4.3.5 Winbar とソフトキー.....	84
4.3.6 ダイアログの構造.....	84
4.3.7 出力信号特性のグラフィック表示.....	85
<b>4.4 ダイアログへのアクセス</b> .....	<b>86</b>
<b>4.5 パラメータの設定</b> .....	<b>87</b>
4.5.1 カーソルの操作.....	88
4.5.2 コントロール・エレメントの選択.....	89
4.5.3 パラメータのオン／オフ切り替え.....	89
4.5.4 値の入力.....	89
4.5.5 単位の操作 .....	91
4.5.6 リストからパラメータを選択.....	92
4.5.7 入力を確定して終了する.....	92
4.5.8 前の値の復元.....	93
<b>4.6 エディタ</b> .....	<b>94</b>
4.6.1 リスト・エディタの操作.....	94
4.6.2 データ・エディタの操作.....	96
4.6.3 制御／マーカ・リスト・エディタの操作.....	97
<b>4.7 ヘルプ・システムの使用方法</b> .....	<b>101</b>
<b>4.8 ファイル管理</b> .....	<b>103</b>
4.8.1 File Select ダイアログ.....	105
4.8.2 File Manager.....	106
4.8.2.1 ユーザ・ファイルの拡張子.....	107

<b>5</b>	<b>リモート制御の基本</b> .....	<b>111</b>
5.1	リモート制御のインタフェースとプロトコル.....	111
5.1.1	VISA ライブラリ.....	112
5.1.2	メッセージ.....	112
5.1.3	LAN インタフェース.....	113
5.1.3.1	VXI-11 プロトコル.....	114
5.1.3.2	ソケット通信.....	114
5.1.3.3	LAN インタフェース・メッセージ.....	114
5.1.4	USB インタフェース.....	115
5.1.5	GPIB インタフェース (IEC/IEEE バス・インタフェース).....	115
5.1.5.1	GPIB インタフェース・メッセージ.....	116
5.1.5.2	GPIB アドレス.....	117
<b>5.2</b>	<b>リモート制御セッションの開始</b> .....	<b>117</b>
5.2.1	リモート制御への切り替え.....	118
5.2.2	マニュアル操作への復帰.....	119
5.2.3	例.....	119
5.2.3.1	GPIB によるリモート制御.....	120
5.2.3.2	VXI-11 プロトコルを使用し、LAN を経由したリモート制御.....	120
5.2.3.3	ソケット通信を使用した LAN によるリモート制御.....	124
<b>5.3</b>	<b>SCPI コマンドの構造</b> .....	<b>130</b>
5.3.1	共通コマンドの構文.....	131
5.3.2	デバイス固有コマンドの構文.....	131
5.3.3	SCPI 用パラメータ.....	134
5.3.4	シンタックス・エレメントの概要.....	137
5.3.5	コマンド・ラインの構造.....	138
5.3.6	クエリへの応答.....	138
<b>5.4</b>	<b>コマンド・シーケンスと同期化</b> .....	<b>139</b>
5.4.1	オーバーラップ実行の回避.....	141
<b>5.5</b>	<b>ステータス・レポート・システム</b> .....	<b>143</b>
5.5.1	ステータス・レジスタの階層.....	143
5.5.2	SCPI ステータス・レジスタの構造.....	144
5.5.3	ステータス・レジスタの内容.....	146
5.5.3.1	ステータス・バイト (STB) とサービス・リクエスト・イネーブル (SRE) レジスタ .....	146

5.5.3.2	IST フラグとパラレル・ポール・イネーブル (PPE) レジスタ.....	147
5.5.4	イベント・ステータス・レジスタ (ESR) とイベント・ステータス・イネーブル・レジスタ (ESE) .....	147
5.5.5	ステータス・レポート・システムの使用法.....	148
5.5.5.1	サービス・リクエスト.....	148
5.5.5.2	シリアル・ポール.....	148
5.5.5.3	パラレル・ポール.....	149
5.5.5.4	本機のステータスの照会.....	149
5.5.5.5	エラー・キュー.....	149
5.5.6	ステータス・レポート・システムのリセット値.....	150
5.6	プログラミングに関する一般推奨事項.....	150
5.7	共通コマンド.....	151
<b>A</b>	<b>ハードウェア・インタフェース.....</b>	<b>157</b>
A.1	GPIB インタフェース.....	157
A.2	AUX I/O コネクタ.....	158
A.3	モニタ・コネクタ (MONITOR) .....	160
A.4	デジタル I/O インタフェース.....	160
	索引.....	163



# 1 はじめに

## 1.1 ドキュメントの概要

シグナル・ジェネレータ R&S SMATE のユーザ・ドキュメントは、以下のように構成されています。

- 本機のオンライン・ヘルプ・システム（英語版）
- 『クイック・スタート・ガイド』（印刷版）
- 以下を収録したドキュメント CD-ROM
  - PC で閲覧可能なオンライン・ヘルプ・システム (\*.chm)（英語版）
  - 本体およびオプションに関するオペレーティング・マニュアル（英語版）
  - サービス・マニュアル（英語版）
  - データ・シートおよび製品カタログ（英語版）
  - R&S サイト内の有益なページへのリンク（英語版）

### オンライン・ヘルプ

オンライン・ヘルプは本機のファームウェアに組み込まれています。機能に対応して、操作やプログラミングに必要な情報を簡単に参照することができます。また、R&S SMATE だけでなく、すべてのオプションに関するヘルプも含まれています。

### クイック・スタート・ガイド

このマニュアルは印刷物として本機に同梱されているほか、付属のドキュメント CD-ROM に PDF 形式で収録されています。このマニュアルには、本機の設定と操作に必要な情報が記載されています。基本的な操作および一般的な設定例について説明しています。さらに、安全にご使用いただくための注意事項などの一般的な情報も含まれています。

### オペレーティング・マニュアル

オペレーティング・マニュアルは、クイック・スタート・ガイドの内容を補うものです。オペレーティング・マニュアルは、本体用の他に、追加オプション（ソフトウェア）ごとに用意されています。

これらのマニュアルは、本機に付属するドキュメント CD-ROM に、印刷可能な PDF 形式で収録されています。本体のオペレーティング・マニュアルは、本機のすべての機能について詳しく説明しています。さらにリモート制御については、コマンドの詳細とプログラミングの例を示して詳しく説明しています。また、保守および本機のインタフェースやエラー・メッセージに関する情報も提供します。

個々のオプションのマニュアルには、そのオプションで追加される本機の機能について詳しく説明してあります。デフォルトの設定値とパラメータに関しては、データ・シートを参照してください。オプション・マニュアルには、R&S SMATE の操作に関する基本説明は、記載されていません。

R&S SMATE には、以下のオペレーティング・マニュアルが用意されています。

- デジタル規格 GSM/EDGE (EDGE+ を含む)
- デジタル規格 3GPP FDD、拡張機能 (HSDPA、HSUPA、HSPA+ を含む)
- デジタル規格 GPS および Assisted GPS
- デジタル規格 CDMA2000® (1xEV-DV を含む)
- デジタル規格 1xEV-DO Rev. A
- デジタル規格 IEEE 802.11 (a/b/c) WLAN
- デジタル規格 IEEE 802.16 WiMAX
- デジタル規格 TD-SCDMA (TD-SCDMA 拡張機能を含む)
- デジタル規格 DVB-H
- デジタル規格 DAB / T-DMB
- デジタル規格 IEEE 802.11n WLAN-N
- デジタル規格 EUTRA/LTE
- デジタル規格 XM Radio
- FM ステレオ/RDS
- デジタル規格 Sirius Radio
- デジタル規格 TETRA Release 2
- デジタル規格 Bluetooth®Enhanced Data Rate

このマニュアルの印刷版をご購入いただけます (オーダー情報は、データ・シートを参照)。

#### サービス・マニュアル

このサービス・マニュアルは、本機に付属するドキュメント CD-ROM に、印刷可能な PDF 形式で収録されています。このマニュアルでは、定格仕様の順守をチェックする方法、本機の機能、修理、トラブルシューティング、故障の回避について説明しています。また、このマニュアルには、モジュールを交換して本機を修理する際に必要なすべての情報が含まれています。

このマニュアルの印刷版をご購入いただけます (オーダー情報は、データ・シートを参照)。

#### リリース・ノート

リリース・ノートでは、新機能や変更された機能、解消された問題、ドキュメント内容の変更など、最新の変更情報を記載しています。対応するファームウェア・バージョンは、リリース・ノートのタイトル・ページに記載されています。最新のリリース・ノートは、Web ページに掲載されています。

## 1.2 文字体裁

本書では、次のテキスト書式を使用しています。

表記	説明
"Graphical user interface elements"	ダイアログ・ボックスや、メニュー、オプション、ボタン、ソフトキーなどのグラフィカル・ユーザ・インタフェースの名前はクォーテーション・マークで囲みます。
KEYS	キー名は大文字で表記します。
File names, commands, program code	ファイル名、コマンド名、プログラムコード、スクリーン表示文字などは、このフォントで表記します。
<i>Input</i>	ユーザが入力する内容は、イタリック体で表記します。
<a href="#">Links</a>	クリックできるハイパーリンクは、青いフォントで表記します。
"References"	参照は、クォーテーション・マークで囲みます。





## 2 使用の準備

この章では、本機を初めて使用する際の基本的な手順について説明します。

- [フロント・パネル](#)
- [リア・パネル](#)
- [使用の準備](#)

本章では、フロント・パネルとリア・パネルを参照しながら、シグナル・ジェネレータ R&S SMATE のコントロール機能とコネクタを説明し、本機の使用準備の方法を説明します。プリンタ、キーボード、マウスなどの周辺機器の接続についても解説します。インタフェースの仕様は、データ・シートに記載してあります。

### 本機のマニュアル操作とリモート制御

- R&S SMATE は、主に GPIB インタフェースまたは LAN 接続を経由してリモート制御するように構成されています（[5, 「リモート制御の基本」](#)（111 ページ）を参照）。  
また、本機を手動で操作することも可能です。それには、外部モニタにキーボードとマウスを組み合わせる方法（[2.4, 「外部アクセサリの接続」](#)（26 ページ）も参照）、または外部 PC のリモート・デスクトップを経由して本機にアクセスする（[2.7, 「外部コントローラによるリモート・アクセス」](#)（35 ページ）も参照）方法があります。
- RF OFF と MOD OFF の切り替え（[4.1, 「マニュアル操作の一覧」](#)（71 ページ））など、本機の機能に素早く直結するためのハードウェア・コントロール・ラインが用意されています。
- R&S SMATE のマニュアル操作とリモート制御については、それぞれ章を分けて説明しています。設定およびデジタル規格に関する基本情報は、マニュアル操作に関連する章（オペレーティング・マニュアルの「本機の機能」の章を参照）に記載されているほか、外部モニタに表示されるダイアログで説明される場合もあります。重複を避けるため、リモート制御に関連する章（オペレーティング・マニュアルの「リモート制御コマンド」の章を参照）ではプログラムの文法とパラメータ範囲に重点を置き、コマンド機能については簡単な説明にとどめています。

本書の [3, 「基本操作」](#)（53 ページ）では、本機の機能の概要を説明し、操作コンセプトを紹介します。詳細な操作方法とメニューの概要については、[4, 「マニュアル操作」](#)（71 ページ）を参照してください。

本機のマニュアル操作とリモート・コントロールの詳細については、オンライン・ヘルプ・システム、またはオペレーティング・マニュアルを参照してください。ハードウェアのコネクタとインタフェースについても、ヘルプ・システムに詳細な説明があります。

### 2.1 フロント・パネル

このセクションでは、R&S SMATE のフロント・パネルのコントロール機能について概要を説明します。R&S SMATE のコネクタはリア・パネルに配置されています（[2.2, 「リア・パネル」](#)（16 ページ）を参照）。

R&S SMATE は主にリモート制御での使用を想定しているため、フロント・パネルにはディスプレイはなく、主に LED で R&S SMATE の状態を表示しています。本機に外部モニタを接続すると、ユーザ・インタフェースを表示することができます。また、本機を手動でリモート制御する場合には、制御用 PC のモニタに表示することもできます。

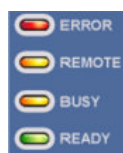


詳細な説明は、オペレーティング・マニュアルを参照してください。



図 2-1: フロント・パネル

### 2.1.1 ステータス LED



フロント・パネルの左下にあるステータス LED は、本機の状態に表示します。

#### ERROR

動作中に不具合が発生したことを示します。ハードウェアの異常など、本機動作の支障となる不具合の場合のみ、点灯します。不具合を解決しないと、正常な動作ができなくなる可能性があります。

不具合の照会には、SYST:ERR:ALL?、SYST:ERR[:NEXT]?、SYST:SErr? コマンドを使用します。

#### REMOTE

本機がリモート制御モードであることを示します。

外部モニタと外部キーボードを使用している場合は、ディスプレイには、本機の現在の状態とリモート制御モードであることが表示されます。ダイアログを開くなどの操作をすることはできません。ただし、値の入力や変更はできません。

**BUSY**

オペレーティング・システムとファームウェア/ソフトウェアの起動中であることを示します。

**READY**

本機の起動動作が終了し、動作準備完了であることを示します。

### 2.1.2 ON/STANDBY キーと LED



フロント・パネルの左下に ON/STANDBY キーと LED があります。

ON/STANDBY キーを押して、本機の状態をスタンバイ・モードと動作状態を切り替えます。

LED の点灯により、本機の状態を示します。

- 本機が動作状態（起動完了）のときは、緑色の LED（左）が点灯します。
- スタンバイ・モードのときは、黄色の LED（右）が点灯します。

[2.3.4.1, 「スタンバイ状態と動作モード」](#)（23 ページ）も参照してください。

### 2.1.3 RF 出力のステータス LED



本機のリア・パネルにある RF 出力 A/B が ON である場合に、緑色 LED が点灯します。

### 2.1.4 LXI ステータス LED



LED の点灯により、LXI の状態を示します。

- LAN 未接続の場合、または LAN 異常の場合は、赤色 LED が点灯します。
- LAN がアクティブ（正常動作）時には、緑色 LED が点灯します。
- デバイス識別中は、緑色 LED が点滅します。

### 2.1.5 LAN RESET



LAN RESET を押すと、本機のネットワーク構成のリセット機能を起動します。4 秒以上押し続けると本機のネットワーク設定がリセットされます。

詳細については、オペレーティング・マニュアルの「LXI ステータス」を参照してください。

## 2.2 リア・パネル

このセクションでは、本機のリア・パネルに搭載しているコネクタについて説明します。各コネクタの詳しい説明が載っている章を参照先として示します。各コネクタの技術仕様については、データ・シートを参照してください。

2 パスを備えたモデルの場合、2 つのパスのいずれかに割り当てられているコネクタについては、注記に簡単な説明があります。



詳細な説明は、オペレーティング・マニュアルを参照してください。

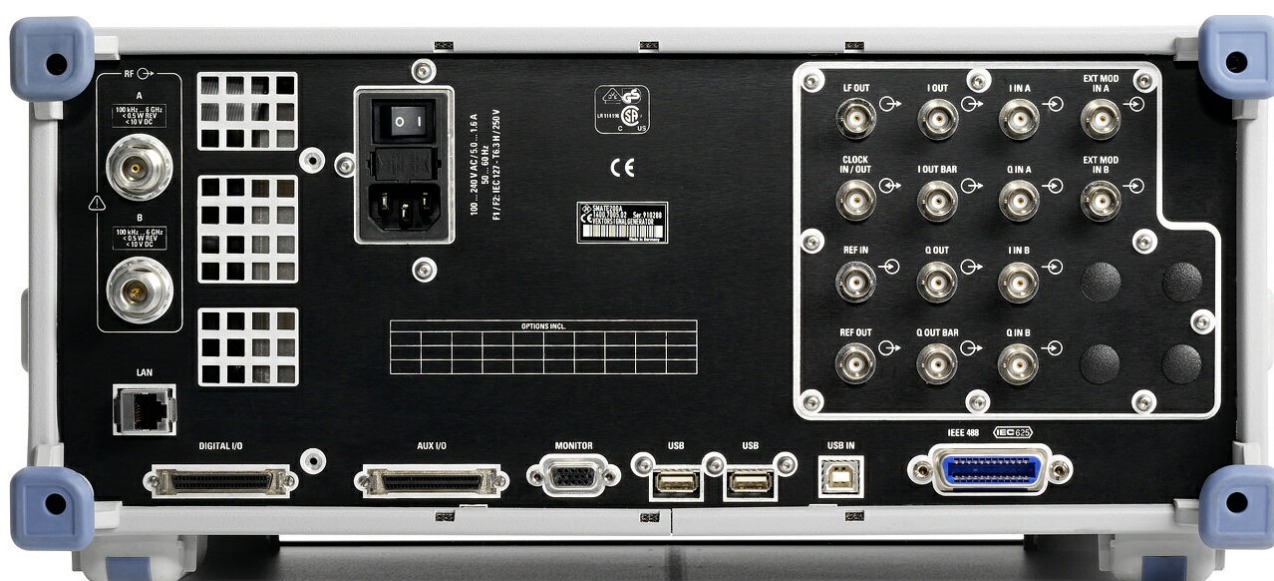


図 2-2: リア・パネル

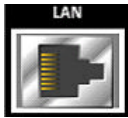
### 2.2.1 コネクタの説明



#### RF A、RF B

パス A と B の RF 信号の出力。

**注記！** 最大入力レベル. RF 出力をオーバロード状態にしないでください。フィードバックの最大許容値は、データ・シートに規定されています。



### LAN コネクタ

イーサネット・インタフェース

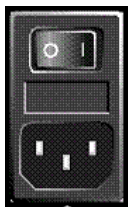
- シグナル・ジェネレータのネットワークへの接続
- シグナル・ジェネレータのリモート制御
- 外部の非同期データの入力
- シグナル・ジェネレータへのリモート・アクセス
- ファームウェアのアップデート

下記も参照してください。

- [2.6, 「ネットワーク \(LAN\) 接続のセットアップ」](#) (30 ページ)
- オペレーティング・マニュアルの「Remote Control Basics」の章

### 通気孔

**注記！** 過熱による損傷の危険。通気孔は塞がないでください。本機を使用の際には、背面の通気孔からの空気の流れが妨げられていないことを確認してください。そのためには、壁面との間に最低 10 cm の空間が必要です。



### AC 電源コネクタと主電源スイッチ

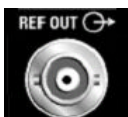
R&S SMATE を AC 電源に接続すると、電源電圧に自動的に対応して動作します（電圧と周波数の要件についてはラベルを参照）。電圧を手動で設定したり、ヒューズを交換する必要はありません。

本機は、搭載している電源ユニットにより、主電源スイッチを備えているモデルと備えていないモデルがあります。

主電源スイッチの状態は、次の 2 つに設定することができます。

- 0  
本機は、AC 電源から完全に切り離されています。
- 1  
本機に電源が供給されています。フロント・パネルにある ON/STANDBY スイッチに応じて、本機はスタンバイ状態 (STANDBY) または動作モードになります。

データ・シートおよび [2.3.3, 「電源の投入」](#) (22 ページ) も参照してください。



### REF OUT

内部基準信号の出力。



### REF IN

外部基準信号の入力。

外部基準は両方のパスに適用されます。



### CLOCK IN/OUT

クロック信号の入出力

**CLOCK IN** 多値変調の場合に使用する、外部データ信号を同期させるための外部クロック信号（ビット・クロック、シンボル・クロック、シンボル・クロックの逡倍）の入力です。アクティブ・エッジを設定することができます（パス A のみ）。

**CLOCK OUT** 内部変調の場合は、クロック信号（ビットまたはシンボル）の出力（パス A）。パス B の内部クロック信号は、USER インタフェースのいずれかから出力することができます。

**LF**

(パス A のみ)

内部 LF ジェネレータ信号の出力。

データ・シート、およびオペレーティング・マニュアルの「LF Generator and LF Output」のセクションも参照してください。

**I OUT BAR / Q OUT BAR**

(パス A またはパス B)

アナログ I/Q 信号の差動 (反転) 出力。

**I OUT / Q OUT**

(パス A またはパス B)

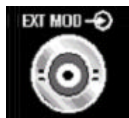
アナログ I/Q 信号の出力。差動信号では非反転出力。

オプション R&amp;S SMATE-B16 が必要です。

**I IN A/B, Q IN A/B**

外部入力による I/Q 変調の場合に使用する、アナログ I/Q 信号の入力 (パス A と B は独立)。

詳細については、オペレーティング・マニュアルの「Data and Signal Sources in Baseband」および「I/Q Settings」の章を参照してください。

**EXT MOD**

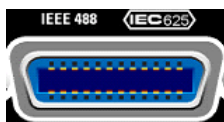
外部アナログ変調信号の入力。

本機には、パス A 用とパス B 用の 2 つの入力が搭載されています。

**LO IN, LO OUT**

ローカル発振器の入出力。

- LO IN : 外部 LO 信号の入力
- LO OUT : 内部 LO 信号の出力

**IEC 625/IEEE 488**

本機のリモート制御用 IEC (IEEE 488) バス・インタフェース。

A.1, 「GPIB インタフェース」 (157 ページ)、およびオペレーティング・マニュアルの「Remote Control Basics」の章も参照してください。

メモ: 開放線路による電磁干渉 (EMI) を防ぐため、本機に IEC バス・ケーブルを接続する場合は、他の機器またはコントローラで必ず終端させてください。

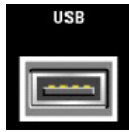
**USB IN**

USB インタフェース・タイプ B (デバイス USB)。

このインタフェースは、本機のリモート制御に使用することができます。

外部非同期変調データの入力 (パス A のみ)。このインタフェースにより、DACIF との接続が確立されます。

必要に応じ、このインタフェース用のドライバを開発することができます。その場合に必要となるデバイス ID は、リモート制御用には 11 (HEX)、変調データ伝送用には 12 (HEX) です。ベンダ ID は AAD (HEX) です。



#### USB インタフェース・タイプ A

- マウス、キーボードなどの周辺機器の接続
- USB メモリの接続
- ファームウェアのアップデート

このインタフェースにより、コントローラとの接続が確立します。

[2.4.1, 「USB デバイスの接続」](#) (26 ページ) も参照してください。



#### モニタ

外部モニタ用コネクタ ( [2.4.2, 「外部モニタの接続」](#) (28 ページ) を参照)。

このコネクタの説明については、 [A.3, 「モニタ・コネクタ \(MONITOR\)」](#) (160 ページ) を参照してください。

#### AUX I/O



データ信号、およびベースバンドの設定可能なトリガ信号／制御信号の並列入出力。デバイス・トリガの入力。

AUX I/O インタフェースと USER ピンの割り当ては、“Setup > Global Trigger/Clock/External Inputs” および “Setup > USER Marker / AUX I/O Settings” で設定することができます。

パス A または B へのピンの任意割り当ては、このダイアログを使用して設定できます。

**メモ：** AUX I/O インタフェースから同軸 BNC コネクタへの アダプタは、アクセサリとして提供されます (R&S SMATE-Z5；データ・シートを参照)。

AUX I/O コネクタの詳細な説明は、 [A.2, 「AUX I/O コネクタ」](#) (158 ページ) を参照してください。

#### デジタル I/O

デジタル変調のためのシリアル・データ、およびベースバンドのトリガ信号／制御信号の入出力。パス A 用のデバイス・トリガの入力。

DIGITAL I/O インタフェースのほとんどのピンの割り当ては固定されているため、変更することはできません。CLK OUT など、AUX I/O インタフェースのピンと同じ入出力が割り当てられているピンもあります。これらは、パラレル・データまたはシリアル・データの入力を単一のコネクタで行うためです。

USER ピンの割り当ては、SETUP > “Global Trigger/Clock/External Inputs” および “USER Marker / AUX I/O Settings” で設定することができます。これに対応する SCPI コマンドは :OUTPut:USER です。

AUX I/O インタフェースから同軸 BNC コネクタへの アダプタは、アクセサリとして提供されます (R&S SMATE-Z5；データ・シートを参照)。

コネクタの説明は、 [A.4, 「デジタル I/O インタフェース」](#) (160 ページ) を参照してください。

## 2.3 使用の準備

このセクションでは、R&S SMATE を初めて使用する際の基本的な手順を説明します。

### **警告**

#### 感電の危険

本機の筐体は開けないでください。本機の通常操作時には、筐体を開ける必要はありません。このマニュアルの冒頭に示した安全注意事項および規則を参照してください。

### 注記

#### 本機への損傷の危険

一般的な安全注意事項には、本機の損傷を防止するための操作条件についても記載しています。本機のデータ・シートに、その他の操作条件が記載されている場合があります。

### 注記

#### 本機への損傷の危険

本機の電源を入れる前に、次の条件が満たされていることを確認してください。

- 本機の筐体が閉じていて、すべてのねじが固く締めてあること。
- ファンの開口部が塞がれてなく、通風孔も遮られていないこと。壁面までの距離は 10cm 以上取ってください。
- 本機に湿気がなく、結露がないこと。
- 本機は平面上に水平にして使用されること。
- 周囲温度はデータ・シートに指定されている範囲を外れていないこと。
- 入力コネクタから入力される信号レベルがすべて指定範囲内にあること。
- 信号出力が適切に接続され、オーバロード状態になっていないこと。

以上の条件が守られていないと、本機あるいは試験システムの他の装置にも損傷を与える可能性があります。

### 注記

#### 静電放電の危険

モジュール内の電子部品の損傷を防止するために、作業区域を静電放電から保護してください。詳細については、このマニュアルの巻頭に示した安全注意事項を参照してください。





### 測定結果への EMI の影響

電磁干渉（EMI）が測定結果に影響を及ぼす場合があります。影響を回避するために、以下の条件を守ってください。

- 適切な二重シールドのケーブルを使用してください。
- USB 接続ケーブルの長さは、1 m 以内のものを使用してください。
- EMI の規制に適合する USB デバイスを使用してください。
- IEC バス・ケーブルを接続する場合は、装置またはコントローラでケーブルを必ず終端させてください。

出力および配線を 50 Ω で正しく終端してください。

デジタル・インターフェースには、専用ケーブル R&S SMATE-Z6 のみが接続できます。ケーブルは、オーダー番号 1415.0201.02 でご購入いただけます。

## 2.3.1 パッケージ内容の確認

次の手順に従って本機を梱包から取り出し、不足しているものがないか確認してください。

1. 本機のリアのスタンド部からポリエチレン製の梱包保護材を外し、フロントのハンドルから梱包保護材をていねいに外します。
2. 本機リア部分を保護している段ボール・カバーを外します。
3. 本機フロントのハンドルを保護している段ボール・カバーを注意して外します。
4. 納品書や付属品リストと照合して不足しているものがないか確認してください。
5. 本機に損傷がないか点検します。損傷が見つかった場合は、直ちに弊社へ連絡ください。梱包箱と包装材は廃棄しないでください。



### 包装材

元の包装材は保管しておいてください。本機を輸送したり、出荷する場合に、元の包装材を使用してコントロール機能やコネクタが損傷しないようにすることができます。

## 2.3.2 本機の設置

R&S SMATE はラボ環境において、ベンチ・トップに設置するか、またはラック・アダプタ・キット（オーダー番号についてはデータ・シートを参照）を用いてラックに収容して使用するよう設計されています。

### ベンチ・トップで使用する場合

R&S SMATE をベンチ・トップで操作する場合には、平らな面に設置してください。本機は脚部に載せて、または下部のスタンドを伸ばして、水平な姿勢にして使用することができます。

**⚠ 注意****傷害の危険**

スタンドを引き出したまま本機を移動すると、スタンドが折り畳まれてしまうことがあります。本機を安定させるため、また作業者の安全を確保するためにも、スタンドは完全に引き出すか、完全に折り畳んでください。けが防止のため、スタンドを引き出したまま本機を移動しないでください。

けがや損傷の原因になりますので、スタンドを引き出して本機を使用しているときは、本機の下で作業したり本機の下に物を置いたりしないでください。

スタンドに過大な重量がかかると、スタンドが破損する場合があります。伸ばした状態で脚部にかかる総重量が、500N を超えないようにしてください。

**ラックに収容する場合**

R&S SMATE は、ラック・アダプタ・キットを使用してラックに収容することができます（キットのオーダー番号についてはデータ・シートを参照ください）。アダプタ・キットに取付説明書が添付されています。

**注記****本機への損傷の危険**

ラックに取り付ける場合は、ファンの開口部が塞がれてなく、通風孔も遮られていないことを確認してください。本機の過熱を防止するためにも注意してください。

**2.3.3 電源の投入**

R&S SMATE を AC 電源に接続すると、電源電圧に自動的に対応して動作します（電圧と周波数の要件についてはラベルを参照）。電圧を手動で設定したり、ヒューズを交換する必要はありません。[AC 電源コネクタと主電源スイッチ](#) は本機のリア・パネルにあります。

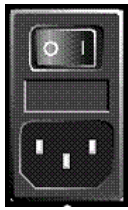
- ▶ 本機に付属の AC 電源ケーブルを使用して、本機を AC 電源に接続します。  
メモ：本機は安全規格 EN61010 に適合するように設計されています。  
AC 電源の接続に当たっては接地された端子を持つコンセントに接続します。

**2.3.4 本機の起動**

R&S SMATE は、搭載している電源ユニットにより、主電源スイッチを備えているモデルと備えていないモデルがあります。

**AC 電源の切断**

AC 電源が供給されていると、直近の本機の設定を保持しておくことができます。本機を電源から完全に切断する必要がある場合のみ、主電源スイッチを切る必要があります。

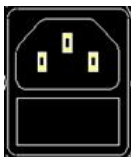


#### 本機の起動方法（電源スイッチがある場合）

1. 本機を AC 電源に接続します。
2. リア・パネルの AC 電源スイッチの I 側（オン）を押します。

電源を投入すると本機は、スタンバイ状態または動作モードになります。どちらになるかは、前回スイッチ・オフしたときのフロント・パネル上の ON/STANDBY キーの位置によって決まります。

3. スタンバイ・モード（黄色の LED が点灯している）のときは、ON/STANDBY キーを押して本機を動作モードに切り替えます。



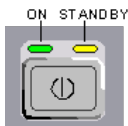
#### 本機の起動方法（電源スイッチがない場合）

1. 本機を AC 電源に接続します。

電源を投入すると本機は、スタンバイ状態または動作モードになります。どちらになるかは、前回スイッチ・オフしたときのフロント・パネル上の ON/STANDBY キーの位置によって決まります。

2. スタンバイ・モード（黄色の LED が点灯している）のときは、ON/STANDBY キーを押して本機を動作モードに切り替えます。

### 2.3.4.1 スタンバイ状態と動作モード



ON/STANDBY キーが、フロント・パネルの左下にあります。

#### スタンバイ状態と動作モードの切り替え

- ▶ ON/STANDBY キーを押して、スタンバイ状態と動作モードを切り替えます。

動作モードのときは、左の緑色の LED が点灯します。本機は操作可能な状態になっています。すべてのモジュールに電源が供給されていて、R&S SMATE は起動動作を開始します。

スタンバイ状態のときは、右の黄色の LED が点灯します。スタンバイ状態では、電源が供給されているのは、電源スイッチ回路と OCXO（基準信号源）だけです（これにより、OCXO が動作温度に維持されます）。この状態では、安全に本機を電源から切断することができます。

### 2.3.4.2 起動時の表示とブート

電源を入れると、起動時の表示として、インストールされている BIOS バージョンおよびプロセッサの特性が数秒間表示されます。

本機は、オペレーティング・システムをブートし、本機のファームウェアを起動し、自動的にセルフテストを実行します。前回のセッションが正常に終了してあれば、設定には直前のセットアップが使用されます。

起動処理が終了すると、前回開いていたブロック・ダイアグラムが表示され、本機の実操作が可能になります。



現在のセットアップが適切でない場合は、PRESET キーを使用して本機をプリセット状態（デフォルトの設定）に戻してください。

起動時の設定をユーザ定義する場合は、“File” ダイアログを使用します。



#### 本機の再起動

ソフトウェアが予期しない停止をした場合は、STANDBY キーを約 5 秒間押し続けると本機を再起動することができます。

### 2.3.4.3 機能チェック

シグナル・ジェネレータは、電源を投入したときだけでなく、動作中も主要な機能を継続的に自動監視します。

異常が検出された場合、Info 行に“ERROR”メッセージが表示され、簡単な説明が示されます。エラー内容の詳細を確認するには、INFO キーを押します。エラーの内容が表示されます。

詳細については、オペレーティング・マニュアルの「エラー・メッセージ」のセクションを参照してください。

R&S SMATE には、自動監視機能に加え、正常な動作を確認するために以下の機能が組み込まれています。

- 内部調整  
SETUP キーを押し、“System > Internal Adjustments”を選択すると、調整項目の設定と実行を行うためのダイアログにアクセスできます。これにより、最大限のレベル確度などを得ることができます。
- セルフテスト  
保守用のセルフテストが用意されています。セルフテストはプロテクトされたテスト手順であり、保護レベル 1 が解除されている場合にアクセスすることができます。

### 2.3.4.4 デフォルト設定

本機の起動時の状態は、プリセットされた状態ではなく、前回、電源を切断した際に設定されていた状態になります。新しい設定が必要な場合や、現在のセットアップが適切でない場合は、PRESET キーを使用して本機をデフォルトのプリセット状態に戻すことをお勧めします。

R&S SMATE は、下記のような 3 段階のプリセット方式を採用しています。

- 各デジタル規格に関する設定または 1 つのダイアログに対応している設定のプリセット  
ほとんどのダイアログ・ボックスには、専用の“Set to Default”ボタンを備えています。このボタンにより、そのダイアログに対応する設定（たとえば“Custom Digital Mod”ダイアログではすべてのデジタル変調設定）をリセットすることができます。  
これらの設定は、PRESET キーで呼び出される設定と同じものです。
- 本機のデフォルト状態へのプリセット

PRESET キーを押すと、デフォルトのセットアップが呼び出されます。オフ状態の（使用していない）項目を含め、すべてのパラメータと設定がプリセットされます。装置のデフォルト設定は、他の設定を行う際の出発点として使用できます。ただし、GPIO バス・アドレス、基準発振器のソース設定など、本機を測定システムに組み込むための機能については変更されません。

リモート制御では、本機の 2 つのパス設定を個別にプリセットすることが可能です（「Preset Commands」のセクションを参照）。

- 工場設定のプリセット

本機に、工場出荷時の設定を読み込ませることもできます。対応するダイアログ・ボックスにアクセスするには、SETUP キーを押し、“Factory Preset” を選択します。

詳細について、また工場プリセット機能の影響を受ける設定の概要については、オペレーティング・マニュアルの「Factory Preset」のセクションを参照してください。

### プリセット状態の概要

以下は、プリセット状態のジェネレータ設定です。その他のプリセット状態については、各メニューのプリセット・テーブル、およびリモート・コマンドの説明箇所に記載があります。

- “RF frequency” = 1 GHz
- “RF level” RF 出力スイッチ・オフ
- “Offsets” = 0
- “Modulations State” = Off
- 自動レベル設定（アッテネータ）  
“Level Attenuator Mode” = AUTO
- レベル・コントロール “Level ALC” = AUTO
- ユーザ補正 “Level Ucor” = OFF
- “LF output State” = Off
- “Sweep State” = Off
- “List mode State” = Off

PRESET キーを押しても変更しない設定項目

- 基準周波数の設定（“Ref Oscillator” メニュー）
- 起動時の RF 出力設定（“Level/EMF” メニュー）
- ネットワーク設定（“Setup” メニュー）
- GPIO アドレス（“Setup” メニュー）
- パスワード、およびパスワードによって保護される設定（“Setup” メニュー）
- GUI アップデートの開始／停止（“Setup” メニュー）
- ディスプレイとキーボードの設定（“Setup” メニュー）



“File” メニューで、ユーザ定義のセットアップのセーブ／リコールができます。

### 2.3.5 AC 電源の切断

R&S SMATE をシャットダウンするには、下記の手順に従ってください。

#### 注 記

##### データ損失の危険

本機の動作中にリア・パネルの電源スイッチを押したり電源コードを引き抜いて電源をオフにすると、本機の現在の設定が失われます。さらに、プログラム・データも失われる可能性があります。

必ず ON/STANDBY キーを押して、アプリケーションを正しくシャットダウンしてください。

1. ON/STANDBY キーを押すと、本機は、現在のセットアップを保存した後、オペレーティング・システムをシャットダウンしスタンバイ状態に切り替わります。  
黄色の LED が点灯します。
2. 電源の切断は、次の手順で行います。
  - a) 電源スイッチがある場合は、リア・パネルの AC 電源スイッチの 0 側（オフ）を押します。
  - b) 電源スイッチがない場合は、AC 電源から AC 電源ケーブルを取り外します。

##### ヒント：

##### AC 電源の切断

AC 電源が供給されていると、直近の本機の設定を保持しておくことができます。本機を電源から完全に切断する必要がある場合のみ、主電源スイッチを切る必要があります。

フロント・パネルのすべての LED が消灯していることを確認します。

## 2.4 外部アクセサリの接続

R&S SMATE のフロント・パネルとリア・パネルには、USB ポートを備えています。これらは各種のアクセサリの接続に使用できます。

また、外部モニタ接続用のインタフェースとネットワーク接続用のインタフェースも搭載しています（[2.4.2, 「外部モニタの接続」](#)（28 ページ）および [2.6.1, 「本機からネットワークへの接続」](#)（31 ページ）を参照）。

### 2.4.1 USB デバイスの接続

本機はフロント・パネルに、またオプション仕様でリア・パネルにも、USB インタフェースがあり、USB デバイスを R&S SMATE に直接接続することができます。USB ハブを使用することで、接続するデバイスの数を必要に応じて増やすことができます。使用可能な USB デバイスは多数あり、R&S SMATE はほぼ無制限に拡張することができます。

あると便利な USB デバイスには、次のようなものがあります。

- データ（例えばファームウェアのアップデート）をコンピュータと簡単にやり取りするための USB メモリ
- ファームウェア・アプリケーションを簡単にインストールするための CD-ROM および DVD ドライブ
- データ、コメント、ファイル名などを簡単に入力するためのキーボードやマウス
- 測定結果を印刷するためのプリンタ
- R&S NRP-Z シリーズなどのパワー・センサ

USB デバイスはどれもプラグ & プレイ仕様であるため、Windows XP 環境下で簡単にインストールすることができます。本機の USB インタフェースにデバイスを接続すると、自動的に Windows XP が適切なデバイス・ドライバを探します。

適切なドライバを見つけられない場合は、ドライバ・ソフトウェアが入っているディレクトリを指定するように指示してきます。ドライバのソフトウェアが CD-ROM にある場合には、ディレクトリを指定する前に、本機に CD-ROM ドライブを接続してください。

R&S SMATE から USB デバイスを取り外すと、Windows XP は即座にハードウェアの設定が変わったことを認識し、対応するドライバを停止します。

すべての USB デバイスは、本機が動作中でも接続したり外したりすることができます。

#### USB メモリや CD-ROM ドライブの接続

USB メモリや CD-ROM ドライブのインストールに成功すると、Windows XP はデバイスが使用可能になったことを通知します。USB デバイスは新しいドライブ (D:) として使用できるようになり、Windows Explorer に表示されます。ドライブ名はメーカーによって異なります。

#### キーボードの接続

キーボードは、接続と同時に自動的に検出されます。デフォルトの入力言語は英語（米国）となっています。

キーボードのプロパティを設定するには、Windows XP の “Start > Control Panel > Keyboard” メニューまたは “Regional and Language Options” メニューを使用します。Windows XP にアクセスするには、外部キーボードの Windows キーを押します。

#### マウスの接続

マウスは、接続と同時に自動的に検出されます。

マウスのプロパティを設定するには、Windows XP の “Start > Control Panel > Mouse” メニューを使用します。Windows XP にアクセスするには、外部キーボードの Windows キーを押します。

#### プリンタの接続

ファイルを印刷するときは、本機は、プリンタが接続されていて電源が入っているか、また適切なプリンタ・ドライバがインストールされているかどうかを確認します。必要な場合には、Windows XP の “Add Printer” ウィザードによりプリンタ・ドライバのインストールが開始されます。プリンタ・ドライバは一度だけインストールすれば済みます。

アップデートや改良されたドライバ・バージョン、あるいは新しいドライバを、インストール・ディスク、USB メモリ、その他の外部記憶媒体から読み込むことができます。本機をネットワークに接続している場合は、ネットワーク・ディレクトリに保存されているドライバ・データをインストールすることもできます。ドライバをインストールするには、“Start > Settings > Printer and Faxes” メニューから “Add Printer” ウィザードを使用します。Windows XP にアクセスするには、外部キーボードの Windows キーを押します。

## 2.4.2 外部モニタの接続

本機のリア・パネルにある MONITOR コネクタに、アナログ・インタフェース付きの外部モニタを接続することができます。外部モニタ・コネクタは、デフォルトでは無効となっているため、使用する前に有効にしなければなりません。



### 外部デバイスの接続

モニタなどの外部デバイスを接続するときは、本機の電源がオフ（またはスタンバイ・モード）になっていることを確認してください。電源がオフになっていない場合は、正常に動作しない可能性があります。USB デバイスについては、電源をオフにする必要はありません。

1. **本機をシャットダウンします。**  
フロント・パネルのすべての LED が消灯していることを確認します。
2. 本機のリア・パネルにある MONITOR コネクタに、モニタ・ケーブルを接続します。
3. **本機を起動します。**  
緑色の LED が点灯していることを確認します。  
外部モニタが検出されます。  
ステータス・バー、ブロック・ダイアグラム、Winbar など、本機の表示画面がモニタに表示されます。この他の設定は必要ありません。

MONITOR インタフェースの説明は、オペレーティング・マニュアルの「Appendix A: Hardware Interfaces」にあります。

## 2.5 Windows オペレーティング・システム

R&S SMATE には、本機の機能と要件に合わせて設定された Windows XP オペレーティング・システムが搭載されています。本機のソフトウェアを正常に機能させるためには、オペレーティング・システムに関して守らなければならないルールがあります。



**注 記****本機の不安定化の危険**

本機は Windows XP オペレーティング・システムを搭載しているため、追加のソフトウェアを本機にインストールすることができます。しかし、追加するソフトウェアによって、本機の動作や機能に支障が生じる場合もあります。当社にて本機との互換性を確認済みのプログラムのみをインストール／実行するようにしてください。

Windows XP 上で動作する本機のドライバやプログラムは、本機用に最適化を行なっています。本機に組み込まれているソフトウェアを変更するときは、必ずローデ・シュワルツがリリースするアップデート用ソフトウェアを使用してください。

次のプログラム・パッケージは、互換性の確認済みです。

- R&S Power Viewer – パワー・センサ R&S NRP-Z シリーズの測定結果を表示するバーチャル・パワー・メータ
- Windows XP リモート・デスクトップ
- Symantec Norton AntiVirus – アンチウイルス・ソフトウェア

場合によっては、これらのプログラムの使用により本機の性能に支障をきたすことがあります。

## 2.5.1 ウィルス対策

本機をウィルス感染から保護するために、適切な対策を行う必要があります。強力なファイアウォール設定を使用する、本機に使用する外部記憶装置にはウィルス・スキャンを実施する、ウィルス対策ソフトウェアを本機にインストールすること等の対策を推奨します。ローデ・シュワルツでは、Windows ベースの装置にウィルス対策ソフトウェアをバックグラウンド（「オン・アクセス」モード）で実行することは、装置性能が低下する可能性があるため推奨しませんが、本作業以外のときなどに対策ソフトウェアを実行するよう推奨します。

詳細や推奨方法等については、R&S ホワイト・ペーパー「悪意のあるソフトウェアからの保護」(<http://www.rohde-schwarz.com/appnote/1EF73>)を参照してください。

## 2.5.2 サービス・パックとアップデート

Microsoft 社では、Windows ベースのオペレーティング・システムの保護のために、セキュリティ・アップデート、その他のパッチを定期的に作成しています。これらは、Microsoft 社のアップデート用ウェブサイトおよび関連のアップデート・サーバからリリースされています。Windows を使用する装置、特にネットワークに接続するものについては、定期的にアップデートするようにしてください。

詳細について、また自動アップデートの設定については、R&S ホワイト・ペーパー「悪意のあるソフトウェアからの保護」(<http://www.rohde-schwarz.com/appnote/1EF73>)を参照してください。

システム設定の変更が必要になるのは、キーボードやプリンタなどの周辺機器を取り付けたとき、あるいはネットワーク設定がデフォルト設定に適合していない場合（2.6.1、「本機からネットワークへの接続」（31 ページ）を参照）に限られます。R&S SMATE

を起動すると、自動的にオペレーティング・システムがブートし、本機のファームウェアが起動します。

### 2.5.3 ログイン

Windows XP では、ログイン・ウインドウでユーザ名とパスワードを入力し、ユーザ認証を行う必要があります。本機は、出荷時に内蔵のオート・ログイン機能が有効化されているため、ログインはバックグラウンドで自動的に実行されます。オート・ログインに使用している ID には管理者権限が設定されているため、プリンタやネットワークのインストールが可能です。ユーザ名とパスワードは、どちらも “instrument” と設定されています。

### 2.5.4 スタート・メニューへのアクセス

Windows XP の “Start” メニューからは、Windows XP の各機能やインストールされているプログラムにアクセスすることができます。“Start” メニューを開くには、キーボードで Windows キーを押すか、または CTRL + ESC を同時に押します。

必要なシステム設定はすべて、“Start > Control Panel” メニューで行うことができます（必要な設定については、Windows XP のマニュアルおよびハードウェア説明を参照してください）。



#### オペレーティング・システムへのアクセス

オペレーティング・システムにアクセスするには、マウスまたはキーボードを接続する必要があります。Windows XP には、マウスで操作できるオン・スクリーン・キーボードが用意されているため、マウスのみでも操作可能です。頻繁に入力をするときは、キーボードを接続することを推奨します。

#### パワー・セーブ・モード

省エネ・モードは、デフォルト設定では有効化されています。30 分間以上、ハード・ディスクへのアクセスがないと、パワー・セーブ・モードに切り替わります。再び、ハード・ディスクにアクセスするとパワー・セーブモードが終了します。

## 2.6 ネットワーク (LAN) 接続のセットアップ

R&S SMATE に搭載のネットワーク・インタフェースを使用して、イーサネット LAN (ローカル・エリア・ネットワーク) に接続することができます。ネットワーク管理者から必要な権限が与えられていて、Windows XP のファイアウォールが適切に設定されている場合は、このネットワーク・インタフェースを使用して次のようなことが可能です。

- リモート制御プログラムの実行など、コントローラと本機の間でデータを転送する。「リモート制御」の章を参照
- 「リモート・デスクトップ」アプリケーション (または類似のツール) を使用して、リモート・コンピュータからアクセスまたは測定を制御する。
- プリンタなどの外部ネットワーク装置に接続する。

- ネットワーク・フォルダを使用するなどして、リモート・コンピュータとデータをやりとりする。

以下のセクションでは、LAN インタフェースの設定方法を説明します。

- [2.6.1, 「本機からネットワークへの接続」](#) (31 ページ)
- [2.6.2, 「IP アドレスの割り当て」](#) (32 ページ)



### LXI

本機は、LXI クラス C に準拠しています。LXI により、LAN 設定を行なうことができます。



### オペレーティング・システムへのアクセス

オペレーティング・システムにアクセスするには、マウスまたはキーボードを接続する必要があります。Windows XP には、マウスで操作できるオン・スクリーン・キーボードが用意されているため、マウスのみでも操作可能です。頻繁に入力をするときは、キーボードを接続することを推奨します。

## 2.6.1 本機からネットワークへの接続

本機に LAN 接続を確立する方法には、次の 2 種類があります。

- RJ-45 ネットワーク・ケーブル (ストレート) を使用して、本機から既存ネットワークへの非専用ネットワーク (イーサネット) 接続。本機には IP アドレスが割り当てられ、同じネットワーク上にあるコンピュータや他のホストと本機が共存することができます。
- RJ-45 ネットワーク・ケーブル (クロスオーバー) を使用して、本機と 1 台のコンピュータとを専用ネットワーク接続 (ポイント・ツー・ポイント接続)。コンピュータはネットワーク・アダプタを備えていて、本機と直接接続する必要があります。ハブや、スイッチ、ゲートウェイの必要はありませんが、データの転送は TCP/IP を使用して行われます。本機およびコンピュータに IP アドレスを割り当てなければなりません。 [2.6.2, 「IP アドレスの割り当て」](#) (32 ページ) を参照してください。

R&S SMATE で使用する IP アドレスは、192.168.xxx.yyy となります。xxx および yyy は、1 ~ 254 の範囲で任意の値を選択可能ですが、サブネット・マスクは常に 255.255.255.0 です。

### 注記

#### ネットワーク障害の危険

本機をネットワークに接続する場合、あるいはネットワークを設定する場合は、あらかじめネットワーク管理者に相談してください。エラーが発生すると、ネットワーク全体に影響することがあります。

- ▶ 非専用ネットワーク接続を確立するには、RJ-45 ネットワーク・ケーブル (ストレート) をいずれかの LAN ポートに接続します。

## ネットワーク (LAN) 接続のセットアップ

専用接続を確立するには、本機と 1 台のコンピュータを RJ-45 ネットワーク・ケーブル (クロスオーバー) で接続します。

本機を LAN に接続すると、Windows XP が自動的にネットワーク接続を検出し、必要なドライバを起動します。

ネットワーク・カードは、10/100/1000 Mbps Ethernet IEEE 802.3u インタフェースで動作することができます。

## 2.6.2 IP アドレスの割り当て

本機の TCP/IP アドレス情報は、ネットワークの機能に応じた方法で取得することができます。

- ネットワークが DHCP (動的ホスト構成プロトコル) を使用した動的 TCP/IP 構成をサポートしている場合は、すべてのアドレス情報を自動的に割り当てることができます。
- ネットワークが DHCP をサポートしていない場合、または別の TCP/IP 構成を使用するように本機が設定されている場合は、アドレスを手動で設定する必要があります。

本機は、デフォルトでは動的 TCP/IP 構成を使用して、すべてのアドレス情報を自動的に取得するように設定されています。したがって、事前に設定しないで本機を LAN に接続しても問題ありません。

### 注記

#### ネットワーク・エラーの危険

接続エラーはネットワーク全体に影響することがあります。ネットワークで DHCP をサポートしていない場合、あるいは動的 TCP/IP 構成を無効にした場合は、本機を LAN に接続する前に有効なアドレス情報を割り当てる必要があります。ネットワーク管理者から有効な IP アドレスを取得してください。

#### IP アドレスを手動で割り当てる方法

1. R&S SMATE の IP アドレスとサブネット・マスク、ローカルのデフォルト・ゲートウェイの IP アドレスを、ネットワーク管理者から取得します。また必要に応じて、DNS ドメインの名称、およびネットワーク上の DNS サーバと WINS サーバの IP アドレスも取得します。2 個以上の LAN コネクタを使用する場合は、コネクタごとに別のアドレス情報が必要になります。
2. “Windows” キーを押してオペレーティング・システムにアクセスします。
3. “Start > Settings > Control Panel” を選択して “コントロール・パネル” をオープンします。
4. “Network Connections” を選択します。
5. “Local Area Connection” を右クリックし、コンテキスト・メニューから “Properties” を選択します。または、

“Local Area Connection” をクリックし、次に “File > Properties” をクリックします。

6. “General” タブで、“Internet Protocol (TCP/IP)” をクリックし、“Properties” を選択します。
7. “Use the following IP address” を選択し、ネットワーク管理者から取得したアドレス情報を入力します。
8. 必要に応じて、“Use the following DNS server addresses” を選択し、使用する DNS アドレスを入力することもできます。

詳細については、Windows XP のヘルプを参照してください。

### 2.6.3 コンピュータ名の使用

LAN に接続している PC やデバイスに、IP アドレスの代わりに一意的なコンピュータ名を指定してアクセスすることができます。各デバイスには出荷時にコンピュータ名が付与されていますが、これは変更することができます。

#### コンピュータ名の表示と変更

1. “Windows” キーを押してオペレーティング・システムにアクセスします。
2. “Start > My Computer > Properties > Computer Name” を選択します。  
“Full Computer Name” の下にコンピュータ名が表示されます。
3. コンピュータ名を変更するには、“Change” を選択し、次に新しいコンピュータ名を入力します。

### 2.6.4 Windows ファイアウォール設定の変更

ファイアウォールは、権限のないユーザがネットワークを経由して測定器にアクセスできないようにするものです。ローデ・シュワルツは、ご使用の測定器にファイアウォールを使用することを強く推奨します。本機は、Windows ファイアウォールを有効にして出荷され、またリモート制御用のすべてのポートと接続が有効であるように設定されています。ファイアウォール設定の詳細については、R&S ホワイト・ペーパー「悪意のあるソフトウェアからの保護」([http://www2.rohde-schwarz.com/file\\_13784/1EF73\\_0E.pdf](http://www2.rohde-schwarz.com/file_13784/1EF73_0E.pdf))、および Windows XP ヘルプ・システムを参照してください。

なお、ファイアウォール設定を変更するには管理者権限が必要です。



R&S WinIQSIM2 を使用して外部 PC で生成した波形ファイルを転送するには、ファイアウォールを無効にしなければなりません。

**注記****不正アクセスの危険**

ファイアウォールを無効にしたり例外を許可すると、測定器はウィルスや不正アクセスの攻撃を受けやすくなります。

作業によってはファイアウォールの設定変更が必要な場合もありますが、作業が終了したら直ちにデフォルトのファイアウォール設定に戻すことを推奨します。

## 2.6.5 ディレクトリの操作

ネットワーク・ドライブにアクセスするためには、アクセス権限を得ている必要があります。大規模なネットワークに R&S シグナル・ジェネレータを完全に接続し、権限を適切に割り当てる作業は、非常に複雑であるため、通常はネットワーク管理者が実施することをお勧めします。

ただし、本機から同じネットワークに接続されているコンピュータのハードディスクへのアクセスは、比較的容易に行うことができます。アクセスしようとするリモート・コンピュータのディレクトリについて、リモート・アクセスが有効になっていることが必要です。有効になっていれば、Windows XP の検索機能を使用して本機からそのディレクトリにアクセスできます。この手順は、ポイント・ツー・ポイント接続の場合でも必要になります（例えば、リモート・コンピュータのハード・ディスクに保存されているファイルを使用してファームウェアの更新を実行する場合など）。



コンピュータと本機の両方に、コンピュータ名と IP アドレスが与えられている必要があります（2.6.2, 「IP アドレスの割り当て」（32 ページ）を参照）。

### リモート・コンピュータ上のディレクトリを有効にする方法



コンピュータで使用している言語やオペレーティング・システムによっては、操作説明文中のメニュー名が異なる場合があります。

1. リモート・コンピュータ上で Windows Explorer を開き、有効にするディレクトリをクリックします。
2. コンテキスト・メニューから “Properties” を選択します。
3. “Sharing” タブを選択し、“Share this folder” を有効にします。

### 有効にしたディレクトリにアクセスする方法

1. 本機で、“Start > Search > For Files and Folders > Printers, Computers > A Computer in the Network” を選択します。
2. コンピュータ名を入力し、ENTER を押して検索を開始します。  
指定したコンピュータとその名前が、検索結果リストに表示されます。
3. コンピュータの名前をクリックすると、有効にしたディレクトリが表示されます。

**メモ：** コンピュータ名をクリックしたときにユーザ名とパスワードが要求された場合は、コンピュータで使用しているログイン名とパスワードを入力します。

これで、ディレクトリ内のファイルに本機からアクセスすることができます。

## 2.7 外部コントローラによるリモート・アクセス

外部コンピュータ（外部コントローラ）からネットワークを経由して、R&S SMATE にリモート・アクセスすることができます。この機能によって、本機が他の場所でラックに組み込まれている状態でも、デスクトップから操作することができます。



本機の操作コンセプト、および本機を制御・操作するための各種方法の概要については、[3.1, 「本機のコンセプトの概要」](#)（53 ページ）を参照してください。

本機とのリモート・アクセス接続を確立する方法はいくつかありますが、いずれの方法でも、本機とリモート・コンピュータの LAN 接続が確立していることが必要です。本機にリモート・アクセスする最も簡単な方法は、Windows Internet Explorer、Mozilla Firefox などの Web ブラウザを使用することです。また、専用のアプリケーションを用いたリモート・アクセスも使用できます。

リモート・アクセス接続を設定するための無料プログラムとしては、Windows オペレーティング・システム搭載 PC 用の Windows アプリケーション「リモート・デスクトップ」と、Linux/Unix や Windows オペレーティング・システム搭載 PC 用のプログラム「Ultr@VNC」の 2 つがあります。これを使用するためには、別途インストールが必要になります。

本機へのリモート・アクセス接続を確立する方法については、次の表を参照してください。

表 2-1: 外部のコンピュータによるリモート・アクセス

リモート・アクセスの仲介手段	LAN 接続	追加アプリケーションのインストール	
		本機上	リモート・コンピュータ上
Web ブラウザ 例：Windows Internet Explorer、Mozilla Firefox <a href="#">2.7.1, 「Web ブラウザによるリモート・アクセス」</a> （36 ページ）を参照	必要	不要	不要
リモート・デスクトップ Windows オペレーティング・システム搭載 PC 用の Windows アプリケーション <a href="#">2.7.2, 「リモート・デスクトップ接続」</a> （37 ページ）を参照	必要	不要	必要
Ultr@VNC 対象：Linux/Unix または Windows オペレーティング・システム搭載 PC <a href="#">2.7.3, 「Ultr@VNC によるリモート・アクセス」</a> （40 ページ）を参照	必要	必要	VNC Viewer が必要

リモート・デスクトップ接続を設定すると、本機のデバイス・ファームウェアが無効になります。マニュアル・リモート制御が有効の間は、本機を直接操作することができません。外部 PC からのアクセスしているユーザ名が Windows XP Embedded のログオン画面に表示されます。

Ultr@VNC で接続を設定しリモート・アクセスが確立すると、本機を直接制御することができます。

本機の直接操作に戻るには、接続を終了する必要があります。接続を終了しても、接続が無効になるわけではありません。いつでも再確立することができます。Ultr@VNC を無効化すると、接続が無効になります。

このセクションでは、リモート・アクセス用に Web ブラウザを使用する方法や、リモート・アクセス用のアプリケーションをインストールする方法、また、Windows オペレーティング・システムを搭載した外部コンピュータと本機の接続を確立する方法について説明します。Linux/Unix オペレーティング・システムを搭載した外部コンピュータを使用する場合も、同様の方法でリモート・アクセスを行うことができます。



#### オペレーティング・システムへのアクセス

オペレーティング・システムにアクセスするには、マウスまたはキーボードを接続する必要があります。Windows XP には、マウスで操作できるオン・スクリーン・キーボードが用意されているため、マウスのみでも操作可能です。頻繁に入力をするときは、キーボードを接続することを推奨します。



#### デフォルトのパスワード

リモート・アクセスおよびファイル・アクセスには、ユーザ名として「instrument」、デフォルトのパスワードとして「instrument」が必要になります。

### 2.7.1 Web ブラウザによるリモート・アクセス

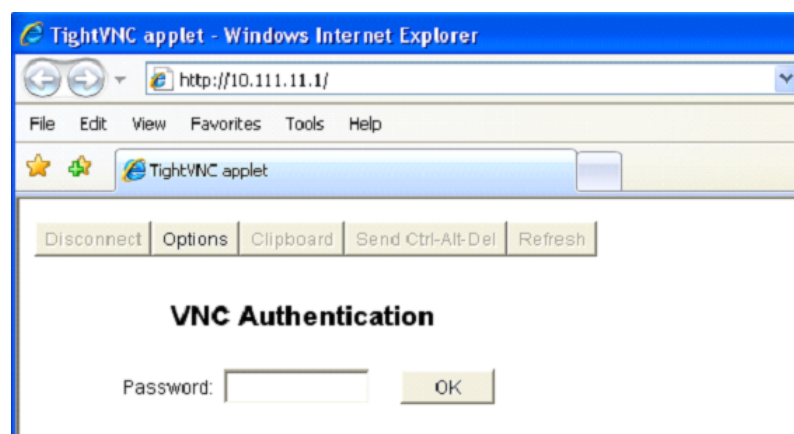
Windows Internet Explorer、Mozilla Firefox などの Web ブラウザを使用して、本機へリモート・アクセスすることができます。

Web ブラウザで本機にリモート・アクセスする方法

1. 本機とリモート・コンピュータを LAN に接続します。 [2.6.1, 「本機からネットワークへの接続」](#) (31 ページ) を参照してください。
2. リモート・コンピュータに Java Runtime Environment (JRE) をインストールします。
3. PC で、Web ブラウザのアドレス・フィールドに本機の IP アドレスを入力します。  
例: `http://10.111.11.1`

“VNC Authentication” 画面が表示されます。





4. パスワードを入力し、“OK” を選択します。  
デフォルトのパスワードは「instrument」です。

接続が確立すると、ブロック・ダイアグラムを含むシグナル・ジェネレータの現在の画面が表示され、リモート・コンピュータから本機にリモート・アクセスすることができます。

## 2.7.2 リモート・デスクトップ接続

リモート・デスクトップは、リモート・コンピュータから LAN 接続で本機にアクセスし、コントロールすることができる Windows アプリケーションです。本機の動作中に、本機の画面の内容がリモート・コンピュータに表示され、本機のすべてのアプリケーション、ファイル、およびネットワーク・リソースにリモート・デスクトップを使用してアクセスすることができます。これによって、本機のリモート制御が可能になります。

### 注記

#### 不正アクセスの危険

本機の Windows リモート・デスクトップ・アプリケーションの設定が有効になっていると (“Start > Settings > Control Panel > System” に移動)、本機が接続されているネットワークのユーザがログイン情報を知っている場合には、誰でも本機にアクセスすることができます。不必要なアクセスを防ぐため、通常は本機のリモート・デスクトップ・アプリケーションを無効にしてください。

#### リモート・デスクトップ接続の設定方法

1. 本機のリモート・デスクトップ・コントロールを有効にします。
2. 本機とリモート・コンピュータを LAN に接続します。 [2.6.1, 「本機からネットワークへの接続」](#) (31 ページ) を参照してください。
3. リモート・コンピュータと本機のリモート・デスクトップ接続を設定します。



### リモート・デスクトップ・クライアント

Windows XP の、リモート・デスクトップのクライアントは、オペレーティング・システムの標準機能として “Start > Programs > Accessories > [Communications >] Remote Desktop Connection” からアクセスできます。

その他のバージョンの Windows では、リモート・デスクトップ・クライアントはアドオンとして Microsoft 社から提供されます。

### 本機のリモート・デスクトップ・コントロールの有効化

1. “Windows” キーを押してオペレーティング・システムにアクセスします。
2. “Start > Settings > Control Panel” を選択してコントロール・パネルを開きます。
3. “System” を選択し、“Remote” タブに切り替えます。
4. “Remote Desktop” の “Allow users to connect remotely to this computer” オプションを有効にします。

**メモ：** リモート・デスクトップのアクセスとファイアウォール設定。

Windows リモート・デスクトップ・オプションを “System Properties” で有効/無効を切り替えると、関連するファイアウォールが自動的に設定されます。

5. 必要に応じ、“Select Remote Users” をクリックし、リモート・デスクトップ経由でのアクセスを許可するユーザを選択します。この設定したユーザ・アカウントは、自動的にリモート・デスクトップにも適用されます。

### リモート・コンピュータでのリモート・デスクトップ接続の設定

1. リモート・コンピュータ上で、“Start > Programs > Accessories > [Communications >] Remote Desktop Connection” を選択します。
2. 表示されたダイアログ・ボックスに、本機のコンピュータ名または IP アドレスを入力します（[2.6.2, 「IP アドレスの割り当て」](#)（32 ページ）を参照）。
3. 本機に対するユーザ ID とパスワードを入力します（[2.5, 「Windows オペレーティング・システム」](#)（28 ページ）を参照）。
4. “Connect” をクリックします。

接続の設定が完了すると、本機の画面がリモート・コンピュータ上に表示されません。



### 直接コントロールの無効化

リモート・アクセスが機能している間は、本機の直接コントロールは無効になります。本機のオペレーティング・システムのログオン画面に、アクセス中のユーザが表示されることでリモート・アクセス中であることが分かります。

- 1 台の PC から同時に複数の装置へリモート・アクセスする場合は、装置ごとにリモート・デスクトップ・セッションを開く必要があります。

リモート・デスクトップおよびその接続の詳細については、Windows XP のヘルプを参照してください。

### リモート・デスクトップに役立つ設定

リモート PC 上での操作性を向上するために、次に示すリモート・デスクトップ接続の設定が利用できます。

1. 本機への接続を設定する場合は、“Remote Desktop Connection” ダイアログ・ボックスで接続設定を行うことができます。  
“Options >>” ボタンをクリックします。  
ダイアログ・ボックスが拡張され、設定データが表示されます。
2. 設定を調整します。
  - “Experience” タブでの設定
    - 接続速度が最適になるように適切な接続を選択します。
    - 性能を向上させるために、“Allow the following” にリストされているオプションのうち不要なものを無効にすることができます。
  - “Local Resources” タブでの設定
    - 設定のセーブやファイルのコピーのために、本機からリモート PC のドライブにアクセスする必要がある場合、“Disk drives” オプションを有効にします。リモート PC のドライブが対応するネットワーク・ドライブにマップされます。接続が確立すると、リモート PC のドライブに外部機器からのアクセスが可能であるというメッセージが表示されます。
    - 本機からリモート PC に接続されているプリンタに、アクセスして使用するには、“Printers” オプションを有効にします。その他の設定は変更しないでください。
  - “Display” タブでの設定
    - “Remote desktop size” で、リモート PC のデスクトップに表示する R&S SMATE 画面のウィンドウ・サイズを設定します。
    - “Display the connection bar when in full screen mode” オプションを有効にします。  
画面に表示された、本機のネットワーク・アドレスを示すバーを使用してウィンドウの縮小、最小化、クローズを行ないます。
  - “General” タブでの設定  
接続設定は、再使用できるように “Save As” ボタンでセーブすることができます。

### リモート・デスクトップ・コントロールの終了

リモート・デスクトップ接続は、R&S SMATE またはリモート PC で終了させます。本機でリモート制御が有効になっている限り、いつでも接続を再び確立することができます。リモート・デスクトップを利用した不正アクセスについては、前記の「注意」を参照してください。

1. 本機で接続を終了させるには、R&S SMATE のリモート・コントロール・メッセージ・メニューで “Disconnect” をクリックします。

2. リモート PC で接続を終了させるには、“Remote Desktop” ウィンドウを閉じるか、または “Start > Disconnect” を選択します。

#### リモート・デスクトップ・コントロールの無効化

リモート・アクセスを無効にするには、本機のリモート・デスクトップを無効化します。

- ▶ “Remote Desktop” の下で、“Allow users to connect remotely to this computer” のチェックをはずし、“OK” で確定します。

接続が無効になり、リモート・デスクトップを経由した本機へのアクセスが不可能になります。

### 2.7.3 Ultr@VNC によるリモート・アクセス

Ultr@VNC は、リモート・コンピュータから LAN 接続で本機にアクセスし、コントロールすることができる Windows アプリケーションです。このアプリケーションは Linux/Unix オペレーティング・システムに含まれています。Windows XP オペレーティング・システム対応の Ultr@VNC は、インターネット (<http://www.uvnc.com/download/index.html>) から無料でダウンロードできるほか、本機の CD-ROM にも収められています。

#### 注記

##### 不正アクセスの危険

本機上で VNC アプリケーションが有効の場合、本機のコンピュータ名とログイン情報を知っていれば、誰でも本機にアクセスすることができます。不必要なアクセスを防ぐため、通常は本機の VNC サーバのサービスを無効にしてください。

##### VNC 接続の設定

1. 本機とリモート・コンピュータを LAN に接続します。2.6.1, 「本機からネットワークへの接続」 (31 ページ) を参照してください。
2. Ultr@VNC アプリケーションをインストールし、起動します。
3. ICF ファイアウォールで、Ultr@VNC プログラムを使用したネットワーク通信を有効にします。  
「VNC 接続のためのインターネット接続ファイアウォールの設定」 (43 ページ) を参照してください。
4. Windows オペレーティング・システムを搭載したリモート・コンピュータに、VNC Viewer をインストールします。「Windows PC への VNC Viewer のインストール」 (43 ページ) を参照してください。
5. 本機とリモート・コンピュータの VNC 接続を設定します。
  - a) Linux/Unix オペレーティング・システムを搭載したリモート・コンピュータに接続する場合は、「Linux/Unix リモート・コンピュータ上での VNC 接続の設定」 (44 ページ) を参照してください。

- b) Windows オペレーティング・システムを搭載したリモート・コンピュータに接続する場合は、「Windows リモート・コンピュータ上での VNC 接続の設定」(44 ページ)を参照してください。

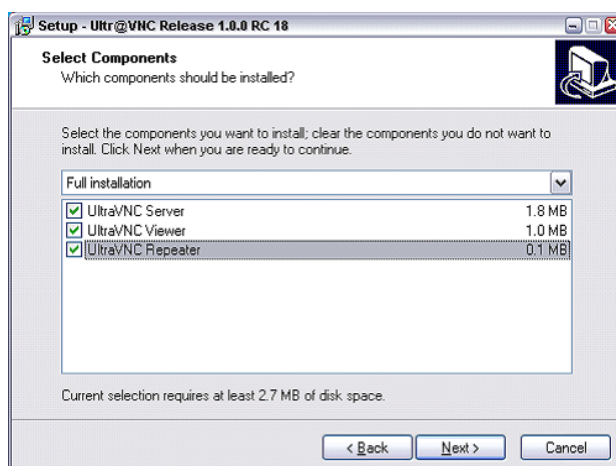


### 直接制御は有効

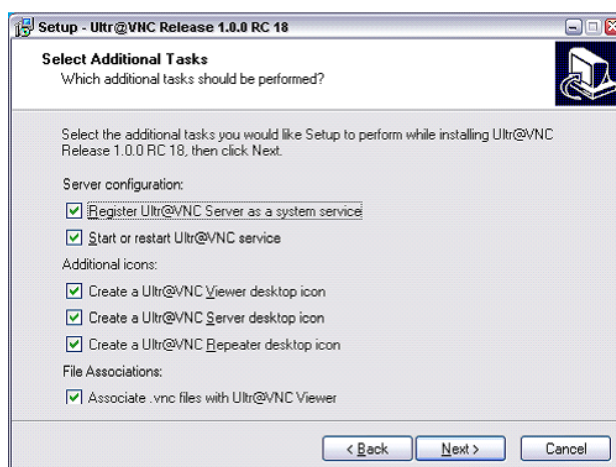
本機の直接制御は無効になりません。本機は、フロント・パネルからもリモート・コンピュータからも制御可能な状態になっています。

### Ultr@VNC アプリケーションのインストール

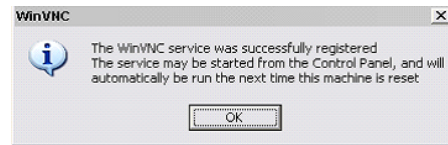
1. Ultr@VNC プログラムをインターネットからダウンロードし、アクセス可能なディレクトリにコピーします。
2. ALT キーと F4 キーを同時に押してファームウェアをシャットダウンします。
3. セットアップ・ファイルをダブルクリックしてインストールを開始します。セットアップ・ウィザードがインストール手順を案内します。以下では、関連する設定についてのみ説明します。
  - a) すべてのコンポーネントのインストールを選択します。



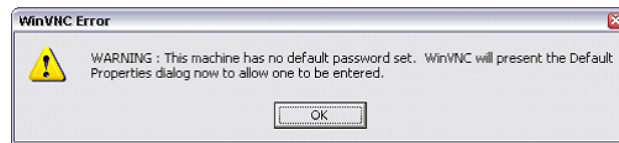
- b) “Additional Task Panel” パネルで、すべての項目を選択します。



インストールに成功すると、メッセージが表示されます。

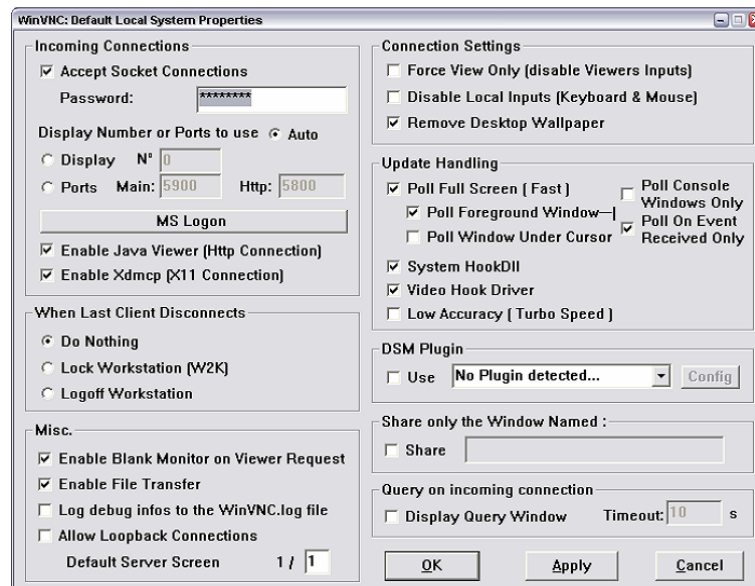


同時に、パスワードを設定するように警告が表示されます。



4. "OK" を選択します。

"Default Local System Properties" パネルが開きます。



5. 5 文字以上のパスワードを入力します。

リモート・コンピュータ上で本機にアクセスするときに、このパスワードが使用されます。その他の設定は、ユーザのセキュリティ要件に従って変更することができます。

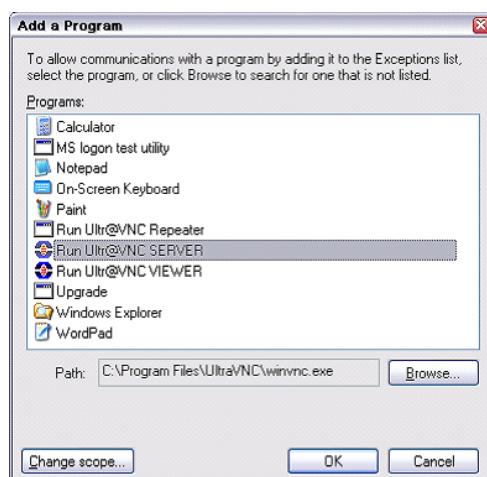
インストールの終了後、Ultr@VNC プログラムがオペレーティング・システムとともに自動的に起動します。マウス・カーソルを合わせると、本機の IP アドレスが表示されます。

この IP アドレスとユーザ定義のパスワードが、リモート・コンピュータ上でリモート・アクセスを行うときに必要です。終了した接続は、別色のアイコンで表示されます。

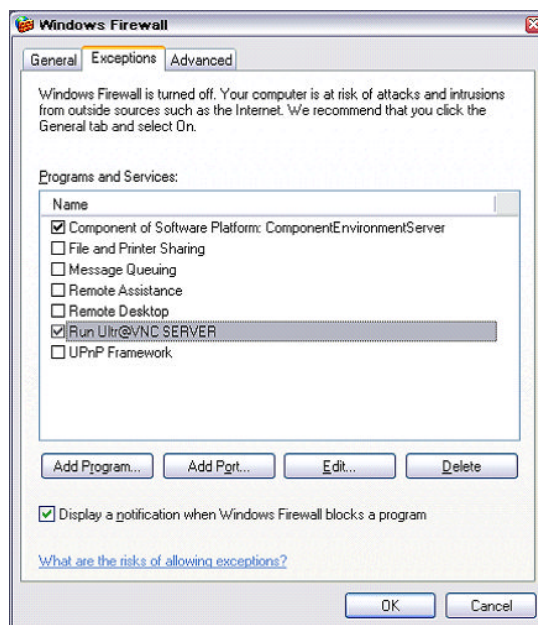
### VNC 接続のためのインターネット接続ファイアウォールの設定

VNC 接続を経由してローカル・ネットワーク内の測定器へのリモート・アクセスを有効にするには、ファイアウォールでその接続を許可する必要があります。

1. “Windows” キーを押してオペレーティング・システムにアクセスし、“Start > Settings > Control Panel > Windows Firewall” と選択し、“Windows Firewall” をオープンします。
2. “Exceptions > Add Program... > Run Ultr@VNC SERVER” を選択し、“OK” で確定します。



3. “Exceptions” タブで、“Run Ultr@VNC SERVER” を有効にします。



### Windows PC への VNC Viewer のインストール

1. インターネットから Ultr@VNC プログラムをダウンロードし、インストールの指示に従ってください。

プログラム全体のうち、必要なコンポーネントは VNC Viewer だけです。

**メモ**：“Select Component” パネルで “Full installation” を選択した場合は、シグナル・ジェネレータへのインストールのためにダウンロードした Ultr@VNC プログラムに VNC Viewer が含まれています。この場合、ultr@vncviewer.exe プログラムを Windows PC にコピーできます。

2. VNC Viewer コンポーネントをリモート・コンピュータにインストールします。

### Linux/Unix リモート・コンピュータ上での VNC 接続の設定

VNC プログラムは、Linux/Unix オペレーティング・システムにはデフォルトで使用可能になっています。

1. リモート・コンピュータ上で Web ブラウザを起動し、本機の IP アドレスを入力します。
2. 以下のアドレスを入力します。

vnc://<本機の IP アドレス> 例：vnc://192.168.1.1

ダイアログが開き、リモート VNC 接続用パスワードの入力が要求されます。

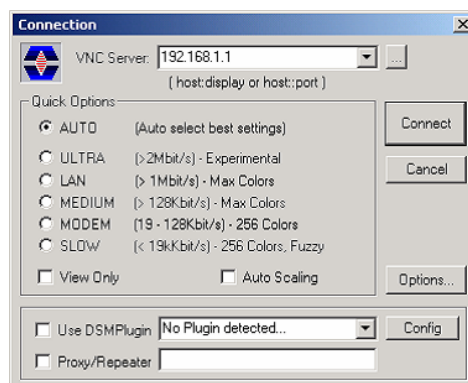
3. Ultr@VNC プログラムの “Default Local System Properties” パネルで設定したパスワードを入力し、“Log On” を選択します。

接続が確立すると、本機がリモート・アクセス状態になり、ブロック・ダイアグラムを含むシグナル・ジェネレータの現在の画面が表示されます。各機能はマウスとキーボードで操作します。

リモート・デスクトップによるリモート・アクセスとは異なり、本機の直接制御は無効になりません。本機は、フロント・パネルからもリモート・コンピュータからも制御可能な状態になっています。

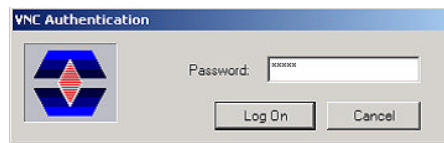
### Windows リモート・コンピュータ上での VNC 接続の設定

1. PC 上で VNC Viewer プログラム・コンポーネントを起動し、“VNC Server” を選択した後、本機の IP アドレスを入力します。



2. 接続を初期化するために、“Connect” を選択します。パスワード入力を求めるメッセージが表示されます。





3. Ultr@VNC プログラムの “Default Local System Properties” パネルで設定したパスワードを入力し、“Log On” を選択します。

接続が確立すると、本機がリモート・アクセス状態になり、ブロック・ダイアグラムを含むシグナル・ジェネレータの現在の画面が表示されます。各機能はマウスとキーボードで操作します。



### 直接制御も有効

本機の直接制御は無効になりません。本機は、フロント・パネルからもリモート・コンピュータからも制御可能な状態になっています。

### VNC 接続の終了

VNC 接続によるリモート・アクセスは、R&S SMATE 上でも外部 PC 上でも終了することができます。接続を終了しても、接続は無効になりません。いつでも再確立することができます。VNC 接続を利用した不正アクセスについては、前記の「注意」を参照してください。

1. R&S SMATE 上で接続を終了します。
  - a) “Windows” キーを押してオペレーティング・システムにアクセスします。
  - b) タスク・バーで VNC アイコンを右クリックし、“Kill all clients” を選択します。
2. 外部 Linux/Unix PC 上で接続を終了するには、インターネット・ブラウザまたはシグナル・ジェネレータ・ウィンドウをクローズします。
3. 外部 Windows 上で接続を終了するには、VNC Viewer プログラムをクローズします。

接続が終了し、本機のステータス・バーにある VNC アイコンの色が変わります。外部 PC に、接続の切断を知らせるメッセージが表示されます。

### Ultr@VNC によるリモート・アクセスの無効化

VNC 接続を無効にするには、本機から VNC プログラムを削除するか、VNC サーバのサービスを無効化します。

1. VNC プログラムを削除する場合
  - a) “Windows” キーを押してオペレーティング・システムにアクセスし、“Start > Settings > Control Panel > Add or Remove Programs” を選択して “Add or Remove Programs” をオープンします。
  - b) VNC プログラムを削除します。
2. VNC サーバのサービスを無効化する場合

- a) “Windows” キーを押してオペレーティング・システムにアクセスし、“Start > Settings > Control Panel > Services” を選択して “Services” をオープンします。
- b) VNC サーバのサービスを無効化します。

接続が無効になり、本機のタスク・バーから VNC アイコンが消えます。

## 2.8 アンチウイルス・ソフトウェアの使用

Symantec アンチウイルス 10.1.7.7000 は、R&S シグナル・ジェネレータ のソフトウェアとの互換性が確認されているアンチウイルス・ソフトウェアです。

しかし Symantec アンチウイルスは、本機の動作（セトリング・タイムや安定度など）に影響を及ぼす可能性があります。Symantec アンチウイルス 10.1.7.7000 については、R&S シグナル・ジェネレータおよび 1024MB のページ・ファイルを使用して詳細な試験を実施してあります。試験の結果、システムは非常に高い信頼性を維持しています。ただし、セトリング・タイムへの影響がまれに発生しました（サンプルの 2% において規定値からわずかに低下）。

### Symantec アンチウイルスのインストール

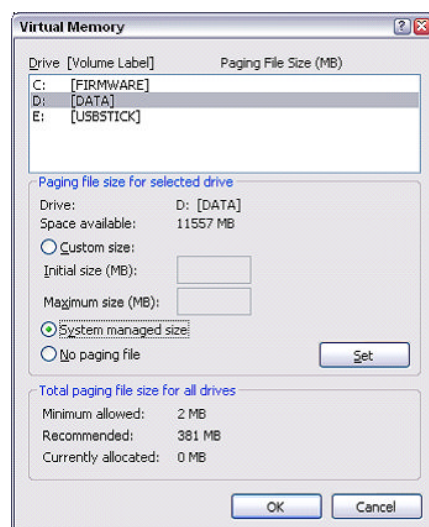
インストールは、Windows XP オペレーティング・システム上で実行します。



#### オペレーティング・システムへのアクセス

オペレーティング・システムにアクセスするには、マウスまたはキーボードを接続する必要があります。Windows XP には、マウスで操作できるオン・スクリーン・キーボードが用意されているため、マウスのみでも操作可能です。頻繁に入力をするときは、キーボードを接続することを推奨します。

1. “Windows” キーを押してオペレーティング・システムにアクセスし、“Start > Settings > Control Panel > System” を選択して “System” をオープンします。
2. “System” ダイアログで、“Advanced > Performance > Settings > Change” を選択します。
3. “Drive D: [DATA]” および “System managed size” を有効にし、“Set” で確認した後、ダイアログをクローズします。



Symantec アンチウイルス・プログラムをインストールすることができます。

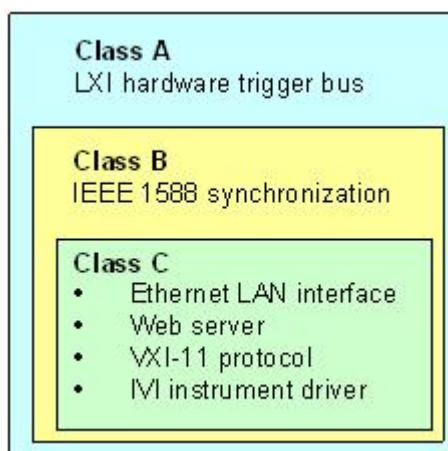
## 2.9 LXI 設定

LXI (LAN eXtensions for Instrumentation) は、標準イーサネット技術をベースにした、計測器と試験装置用プラットフォームです。イーサネットの利点と GPIB の簡便さ・使いやすさを組み合わせ、GPIB の後継として開発された LAN ベースのプラットフォームです。

GPIB の後継となる LAN ベースの仕様であり、イーサネットの長所と簡潔で慣れ親しんだ GPIB を組み合わせたものです。R&S シグナル・ジェネレータに LXI を実装することで、LAN 設定の変更、LAN 接続のリセット、装置の識別などが簡単になります。

### LXI クラス分けと LXI の機能

LXI に準拠した装置は A、B、C の 3 クラスに分類されます。それぞれ階層的に重なった機能構造になっています。



- **Class C** 装置は、診断用の ICMP Ping Responder をはじめ、LAN の基本機能を搭載したものです。装置は Web ブラウザから設定が可能で、LAN 設定は LCI (LAN Configuration Initialize) メカニズムによりリセットされます。LXI class C 装置はさらに、VXI-11 発見プロトコルを使用した LAN 内の自動検出、および IVI ドライバによるプログラミングをサポートします。
- **Class B** は Class C をベースに、IEEE 1588 PTP (Precision Time Protocol) という精密時刻プロトコルと、ピア・ツー・ピア通信を加えたものです。IEEE 1588 では、同一ネットワーク上のすべての装置がネットワーク内で一番正確なクロック (時計) に自動的に同期することが可能になり、タイム・スタンプまたは時間ベースの同期信号が全装置に超高精度に提供されます。
- **Class A** の装置は、Class B の機能に加え、LXI 規格に定義されている 8 チャンネルのハードウェア・トリガ・バス (LVDS インタフェース) を搭載しています。



LXI 規格の詳細については、LXI のウェブサイト (<http://www.lxistandard.org>) を参照してください。また「News from Rohde & Schwarz, article 2006/11 - 190」も参照してください。

Class A と B の装置は、LAN メッセージを介してソフト・トリガを発生・受信できるとともに、コントローラの介在なしに相互に通信することができます。

R&S SMATE は LXI Class C に準拠しています。また、LXI のステータス指示機能と LAN 設定のリセット機能 (LCI: LAN Configuration Initialize) を統合した "LXI Status" ダイアログを備えています。LXI ステータス・ダイアログにアクセスするには、SETUP キーを押し、"Remote > LXI Status" を選択します。

詳細については、オペレーティング・マニュアルの「LXI ステータス」のセクションを参照してください。



#### ファームウェアのアップデート

ファームウェアをアップデートした後は、本機をシャットダウンし再起動することで、LXI の全機能を有効にします。

#### ネットワーク設定のデフォルト状態

LXI 規格に従い、LCI では以下のパラメータをデフォルト状態に設定する必要があります。

パラメータ	値
TCP/IP Mode	DHCP + Auto IP Address
Dynamic DNS	Enabled
ICMP Ping	Enabled
Password for LAN configuration	LxiWeb1fc

R&S SMATE の LCI では、以下のパラメータもリセットされます。

パラメータ	値
Hostname	<装置固有のホスト名>
Description	Vector Signal Generator
Negotiation	Auto Detect
VXI-11 Discovery	Enabled

LAN の設定は、本機の “LXI ブラウザ・インタフェース” を使用して行います。

## 2.9.1 LXI ブラウザ・インタフェース

本機の LXI ブラウザ・インタフェースは、W3C 準拠のすべてのブラウザで正常に機能します。PC 上でブラウザのアドレス・フィールドに、本機のホスト名または IP アドレス（例：<http://10.113.10.203>）を入力すると、“Instrument Home Page”（トップページ）が開きます。



Instrument Home Page を開くときに、IP アドレスに不要な 0 を追加しないでください。

The screenshot shows the 'Instrument Home Page' for an R&S SMATE 200A. The page is divided into a left sidebar with navigation links (LXI, Home, Lan Configuration, Advanced Config, Ping Client, Status, Help, Glossary, www.rohde-schwarz.com) and a main content area. The main content area has a header 'Instrument Home Page' and a section 'Instrument Properties' with the following details:

Instrument Model	R&S SMATE 200A
Manufacturer	Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Serial Number	100056
Description	Rohde & Schwarz Vector Signal Generator Unknown 100056
LXI Class	C
LXI Version	1.1
Host Name	10.111.10.175
MAC Address	00:E0:33:61:01:33
TCP/IP Address	10.111.10.175
Firmware Revision	02.05.63 beta (Release) (2008-02-15; 15:29:46), Compass 2.1.62.0 (Release)
Current Time	Friday, 2008/02/22, 06:48:54
Current Time source	Operating System
VISA resource string	TCP/IP::10.111.10.175::inst0::INSTR
Device Indicator	INACTIVE (press to toggle)

Below the properties, there is a 'Status' section showing 'No error' and a copyright notice: © 2008 ROHDE&SCHWARZ. All rights reserved.

“Instrument Home Page” には、VISA リソース文字列など、LXI 規格で要求されるデバイス情報が読み出し専用形式で表示されています。

- ▶ “点灯状態の” ボタンを押すとデバイスが表示されます（押すと消灯に切り替わりません）。

ACTIVE (press to toggle)



このボタンを押すと、本機のホーム・ページに表示されている LAN ステータス・インジケータ（利用可能な場合）が点滅します。

本機のホーム・ページに表示されている緑色の LXI ステータス記号は、LAN 接続が確立していることを示し、赤色の LED は LAN ケーブルが接続されていないことを示します。

LAN 接続のステータスは、“LXI Status” ダイアログボックスの “LAN Status indicator” にも、また本機のフロント・パネルの LXI ステータス LED にも示されます。

“Device Indicator” の設定はパス・ワードで保護されていません。

詳細については、オペレーティング・マニュアルの「LXI ステータス」のセクションを参照してください。

ブラウザ・インタフェース内のナビゲーション・パネルには、次のコントロール機能が含まれています。

- “LAN Configuration” - LAN Configuration ページが開きます。
- “LXI Glossary” - LXI 規格に関する用語集を収めたドキュメントが開きます。
- “Status” - 本機の LXI ステータスに関する情報が表示されます。

## 2.9.2 LAN の設定

“LAN Configuration” ウェブ・ページには、必須 LAN パラメータが表示され、変更が可能になっています。

The screenshot displays the "LAN Configuration" web page. On the left is a navigation menu with options like Home, Lan Configuration, Advanced Config, Ping Client, Status, Help, Glossary, and the website URL. The main content area is titled "LAN Configuration" and contains a "LAN Parameters" section with the following fields:

- Hostname: 10.111.10.175
- Domain: (empty)
- Description: Rohde & Schwarz Vector Signal Generator Ur
- TCP/IP Mode: DHCP + Auto IP Address (dropdown)
- IP Address: 10.111.10.175
- Subnet Mask: 255.255.0.0
- Default Gateway: 10.111.0.1
- DNS Server(s): 10.0.2.166, 10.0.23.159
- Dynamic DNS:  Enabled,  Disabled

Below these fields are "Reset" and "Submit" buttons, and a password field with the label "(Password required)". At the bottom, there is a "Status" section showing "No error" and a copyright notice: "© 2008 ROHDE&SCHWARZ. All rights reserved".

“TCP/IP Mode” 設定フィールドには、本機の IP アドレスの割り当て方法を指定します（2.6.2, 「IP アドレスの割り当て」（32 ページ）を参照）。手動設定モードの場合は、静的な IP アドレス、サブネット・マスク、デフォルト・ゲートウェイを使用して LAN が設定されます。自動設定モードの場合は、DHCP サーバまたは Dynamic Link Local Addressing (Automatic IP) を使用して装置の IP アドレスが取得されます。



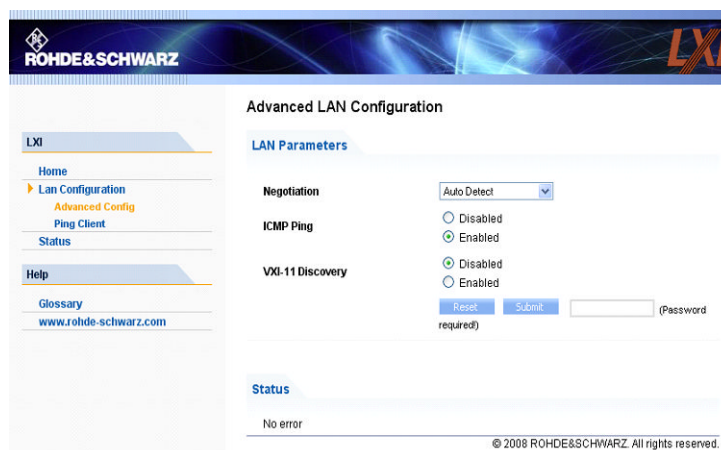
LAN 設定の変更については、パスワードで保護されています。パスワードは *LxiWebI/fc* です（大文字・小文字を間違えないでください）。このパスワードは、現行のファームウェアのバージョンでは変更できません。

“LAN Configuration” ページの下部に表示されているリンクを押すと、リンク先のページが開きます。

- “Ping Client” は、本機と他のデバイスとの接続を確認するための Ping ユーティリティにリンクしています。
- “Advanced LAN Configuration” は、LXI 規格で必須ではない LAN 設定にリンクしています。

### 2.9.2.1 Advanced LAN Configuration

“Advanced LAN Configuration” メニューは、LXI 規格で必須ではない LAN 設定にリンクされています。



“Advanced LAN Configuration” パラメータは、次のように使用します。

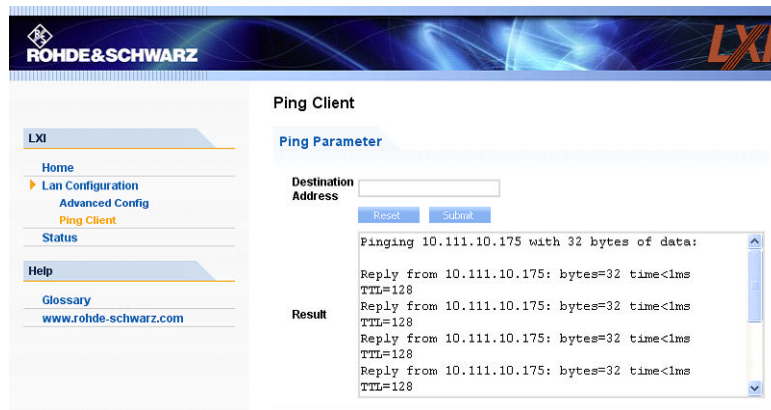
- “Negotiation” 設定欄では、異なるイーサネット速度や二重モードを設定できます。一般的には “Auto Detect” モードで十分です
- Ping ユーティリティを使用するには、“ICMP Ping” を起動する必要があります。
- “VXI-11” は、本機を LAN 内で検出するためのプロトコルです。LXI 規格では、LXI デバイスはこの VXI-11 を使用して検出に応答する必要があります。他の検出方法も使用することができます。

### 2.9.2.2 Ping

Ping は、LXI に準拠した装置と他のデバイスとの接続を確認するためのユーティリティです。Ping コマンドは、ICMP のエコー要求パケットとエコー応答パケットを使用し、LAN 接続が機能しているかどうかを確認します。Ping は IP ネットワークの診断やルータの故障発見に有効です。Ping ユーティリティはパスワードで保護されていません。

## LXI 準拠装置ともう 1 台のデバイス間で Ping を起動する方法

1. “Advanced LAN Configuration” ページの “ICMP Ping” を起動します (LCI を発した後に起動されます)。
2. “Destination Address” フィールドで、相手装置の IP アドレスを、Ping コマンドやその他のパラメータを付けずに入力します (例 : 10.113.10.203)。
3. “Submit” をクリックします。





## 3 基本操作

このセクションでは R&S SMATE の概要を示し、使用例を交えて本機の一般的なコンセプトを紹介するとともに、シグナル・ジェネレータの信号フローと主要なブロックを説明します。

また、操作コンセプトの概要を説明し、順を追って設定操作の手順を示します。各項目の設定例を示します。他の機器を追加する必要はありません。

### 3.1 本機のコセプトの概要

R&S SMATE は、各種デジタル規格の I/Q 信号を生成するベースバンド部と I/Q 変調器を搭載した RF 部から成ります。本機では I/Q (ベクトル) 変調を使用します。デジタル・データ・ストリームが I/Q ベースバンド信号に変換されます。次にこのベースバンド信号は D/A 変換され、I/Q 変調器を用いて目的の RF 搬送周波数に変調されます。



R&S SMATE には、2 つのパスが組み込まれている場合があります。取扱説明書では、1 番目のパスをパス A、2 番目をパス B と呼んでいます。



R&S SMATE は、GPIB インタフェースまたは LAN 接続を経由したリモート制御を想定して構成されています。本機を手動で操作することも可能です。その場合には、外部モニタにマウスとキーボードを組み合わせる方法、または外部 PC のリモート制御デスクトップを経由して本機にアクセスする方法があります。

以降では、外部モニタに本機のユーザ・インタフェースを表示して、ベクトル・シグナル・ジェネレータの機能を説明します。

ベースバンド部と RF 部の各ブロックの詳細については、それぞれ [3.3, 「ベースバンド部」](#) (59 ページ) および [3.4, 「RF 部」](#) (61 ページ) を参照してください。

操作コンセプトとして、R&S SMATE では次の 3 種類の操作方法を採用しています。

- マニュアル操作
- リモート制御
- リモート・アクセス

#### マニュアル操作

R&S SMATE に外部モニタを接続して、本機の構成および信号フローのブロック・ダイアグラムを表示することができます。

R&S SMATE は、直感的なユーザ・インタフェースを備えています。主要な表示要素となっているのはブロック・ダイアグラムです。ここに、信号と処理のフローが画面の左から右に向かって表示され、生成した信号を一目で把握することができます。

下図のブロック・ダイアグラムは、すべての機能を装備した本機を示したものです。

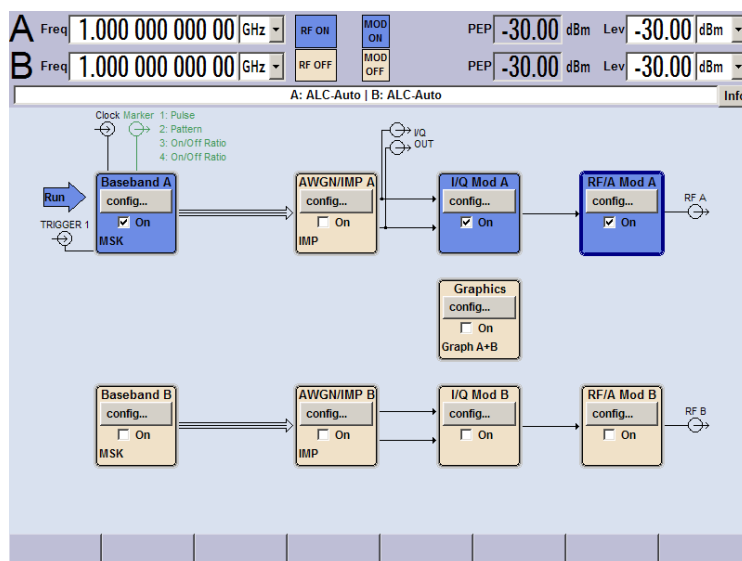


図 3-1: すべての機能を装備した R&S SMATE のブロック・ダイアグラム

本機には、情報／ヘルプ・システムが搭載されています。HELP (F1) キーを押すと、状況に応じたヘルプを呼び出すことができます。ヘルプ・システムは、現在選択されているパラメータに関する情報を表示し、さらに相互参照、索引、目次などのサービスを提供します。ヘルプ・システムの内容は、本機のオペレーティング・マニュアルに対応しています。

“Info” 行には、誤った操作に対する警告メッセージや設定の矛盾を示すメッセージ、その他の情報が表示されます。INFO (CTRL+I) キーを押すと、その時点で発生している警告や矛盾の内容が一覧で表示されます。入力に関する詳細情報は、ヘルプ・システムで確認することができます。ヒストリ機能は、すべてのメッセージを表示することができます。

アシスタント機能を使用すると、テーブルの作成が簡単になります。アシスタントにデータを入力しても、“Accept” ボタンを押すまではテーブルが変更されません。“Accept” ボタンを押すと、アシスタント・データも保存されます。

本機のマニュアル操作の概要、詳細な操作方法、およびメニューの概要については、[4, 「マニュアル操作」](#) (71 ページ) を参照してください。

ダイアログ・ボックスおよび本機の機能に関する詳細説明については、オペレーティング・マニュアルの「本機の機能」のセクションを参照してください。

### リモート制御

リモート制御とは、リモート制御コマンドや、繰り返し動作を自動化するプログラムにより本機を操作することをいいます。リモート制御用のプログラムを実行するコンピュータに本機を接続する必要があります。

リモート制御の操作方法や接続・設定の方法については、オペレーティング・マニュアルの「Remote Control Basics」の章で説明しています。リモート制御コマンドの説明は、オペレーティング・マニュアルの「Remote Control」の章にあります。

### リモート・アクセス

リモート・アクセスとは、リモート・コンピュータから本機を操作することをいいます。R&S SMATE とコンピュータは、LAN に接続されます。

リモート・アクセスでは、リモート・コントロールとは異なり、リモート制御コマンドを使用しません。代わりにリモート・コンピュータにインストールしたソフトウェアを使用します。このソフトウェアを起動すると、本機のインタフェースをシミュレートします。本機を直接操作しているように、リモート・コンピュータから操作することができます。各機能はマウスとキーボードで操作します。特定の機能については、フロント・パネルのパネル・キー・エミュレーションを使用して、キーボードでキーの組み合わせ入力やマウス操作することによって実行できます。

この操作方法、およびリモート・アクセス用に接続を設定する方法については、[2.7](#), 「外部コントローラによるリモート・アクセス」 (35 ページ) で説明しています。

## 3.2 本機の使用方法

R&S SMATE はモジュール設計となっているため、2 つのパスを搭載することができます。これにより、従来では複数のシグナル・ジェネレータが必要だった用途にも、一台で対応することができます。以下に、例を示します。

### 3.2.1 デジタル変調した信号の生成

R&S SMATE の主な用途は、デジタル変調信号を生成することです。本機では、デジタル変調信号をいくつかの方法で生成することができます。

#### 内部 I/Q 信号の生成

R&S SMATE の内部で、I/Q 信号を生成することができます。1 台または 2 台のベースバンド・ジェネレータを搭載することができます。2 台のジェネレータにより生成された信号は、加算することができます (周波数オフセットを追加することもできます)。

この場合、本機には以下の装備が必要になります。

- 1 台以上のベースバンド・ジェネレータ (オプション R&S SMATE-B10/B11)
- 1 台以上のベースバンド・メイン・モジュール (オプション R&S SMATE-B13)

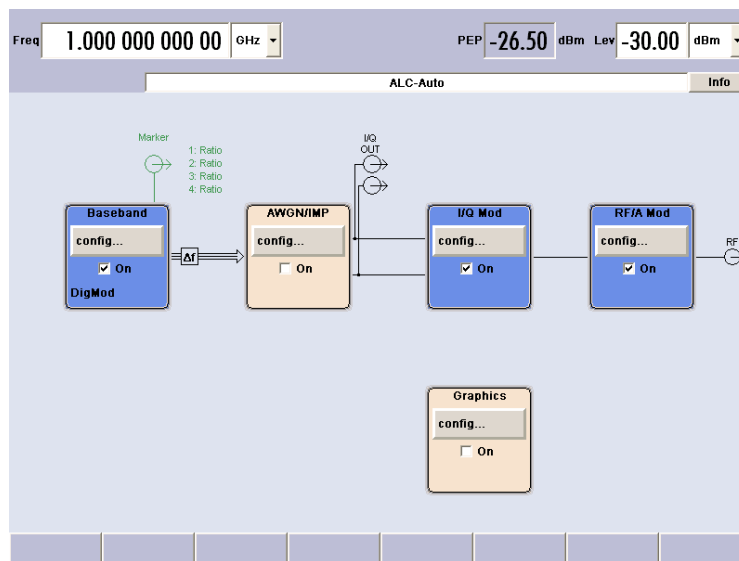


図 3-2: 内蔵のベースバンド部で生成した I/Q 信号を用いた I/Q 変調

### アナログ広帯域 I/Q 信号を用いた変調

外部アナログ I/Q 信号が R&S SMATE の I/Q 変調器に直接入力されます。このモードでは、I/Q 変調器の最大帯域幅を利用することができます。ただし、ベースバンド部の様々な機能（AWGN や信号の加算など）は無効になります。

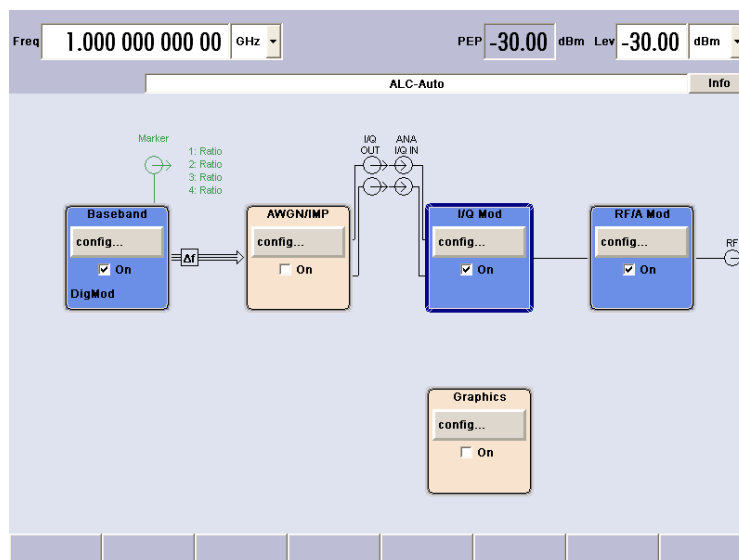


図 3-3: I/Q 変調器に直接入力された外部アナログ I/Q 信号を用いた I/Q 変調

### 3.2.2 ベースバンド・ジェネレータ×2、RF パス×1

本機に 2 台のベースバンド・ジェネレータと 1 つの RF パスを搭載した構成では、以下の例のような使用方法が可能です。

- GSM/EDGE と 3GPP FDD など、異なる規格のリアルタイム信号の加算

- リアルタイム信号を用いたマルチキャリア信号の生成
- アンテナ・ダイバーシティのシミュレーション

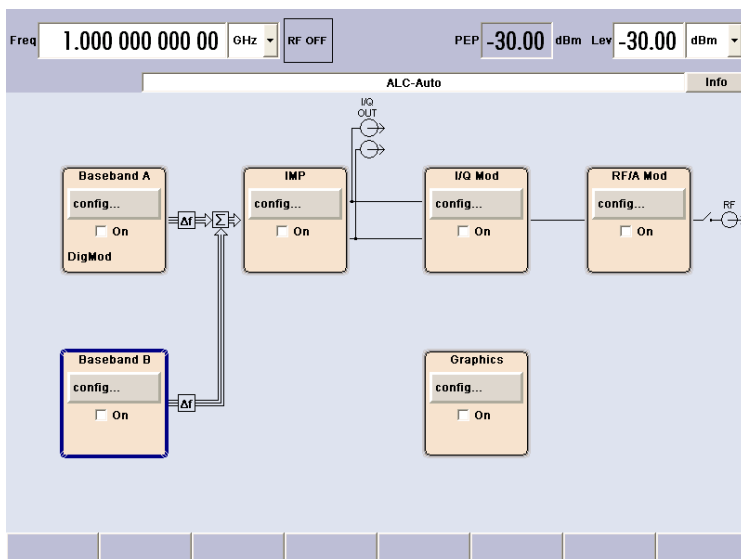


図 3-4: ベースバンド・ジェネレータ 2 台と RF パス 1 個を搭載した R&S シグナル・ジェネレータ

### 3.2.3 ベースバンド・パス×1、RF パス×2

本機に 1 つのベースバンド・パスおよび 2 つの RF パスを搭載した構成では、以下の例のような使用方法が可能です。

- パス A で変調信号の生成、パス B で CW 干渉の生成

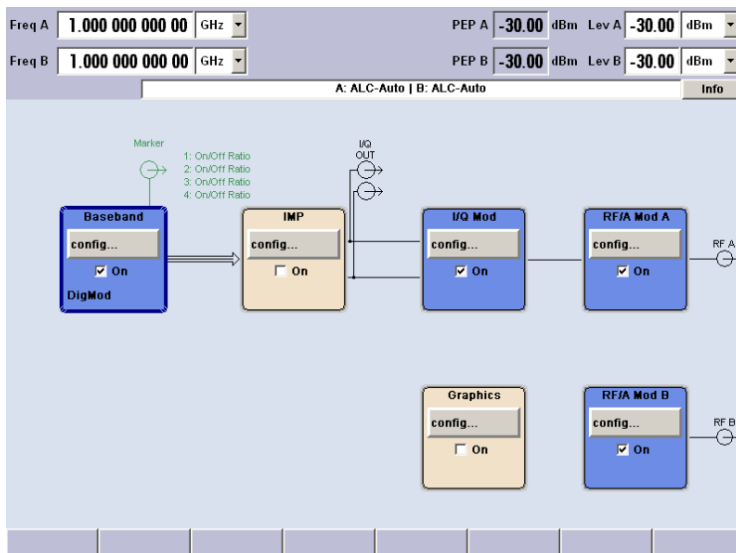


図 3-5: ベースバンド・ジェネレータ 1 台と RF パス 2 個を搭載した R&S SMATE

### 3.2.4 RF パス×2

本機に 2 つの RF パスを搭載した構成では、以下の例のような使用方法が可能です。

- パス A に外部 ARB 信号を入力して変調信号を生成、パス B で CW 信号を出力
- パス A とパス B に外部 ARB 信号を入力して変調信号を生成

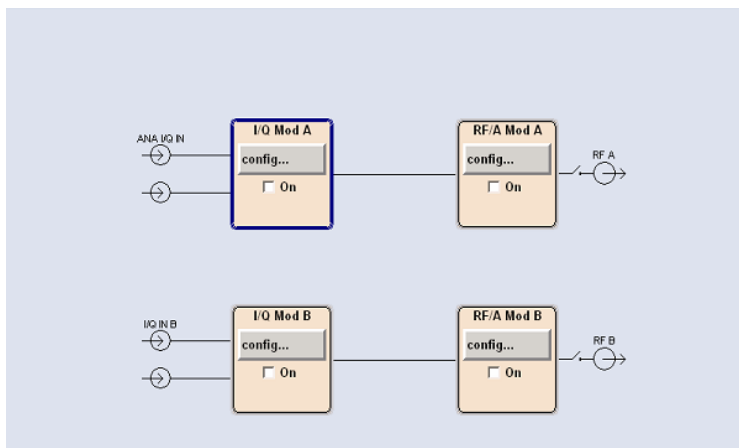


図 3-6: 2 つの RF パスを搭載した R&S SMATE

### 3.2.5 2 パスとすべての機能を搭載したモデル

2 パスとすべての機能を搭載したモデルでは、以下のような使用方法が可能です。

- 受信機試験に必要な希望信号と干渉信号の生成
- 超広帯域 (>80MHz) のマルチキャリア信号の生成

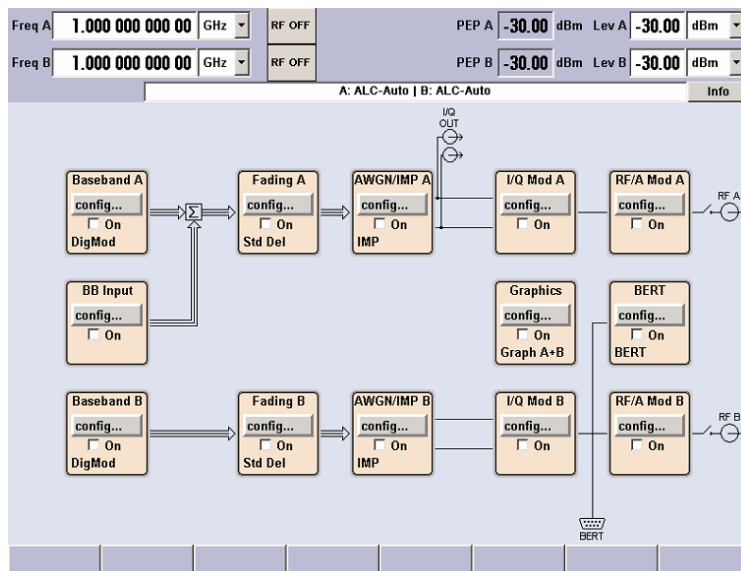


図 3-7: 2 パスとすべての機能を搭載したモデル

### 3.3 ベースバンド部

R&S SMATE のベースバンド部は、完全なデジタル方式となっていて、内部には I/Q 信号を生成・処理するためのハードウェアが組み込まれています。

ベースバンド部には、2つのパスを組み込むことができます。

使用可能なオプションの詳細については、R&S SMATE データ・シートおよび R&S SMATE 設定ガイドを参照してください。

最新情報は、ローデ・シュワルツ web サイトの R&S SMATE のページ (<http://www2.rohde-schwarz.com/product/smate200a.html>) から入手することができます。

#### ベースバンド・ジェネレータ (オプション R&S SMATE-B10)

このジェネレータでは、ベースバンド信号を生成します。リアルタイム信号生成用のモジュール、および任意波形発生器 (ARB: arbitrary waveform generator) を内蔵しています。

ベースバンド・オプションによって ARB メモリの容量が異なります (データ・シートを参照)。各ベースバンド・オプションは、メモリ容量以外は共通の機能を備えています。

R&S SMATE に 1 台または 2 台のベースバンド・ジェネレータを搭載し、それぞれ個別に操作することができます。ベースバンド・ジェネレータの出力信号を、パス A とパス B に任意に割り当てることができます。また、加算することや周波数オフセットを追加することもできます。

ベースバンド・ジェネレータ・オプションには、リアルタイム・カスタム信号変調機能と ARB が内蔵されています。加えて、各種のデジタル規格を提供するソフトウェア・オプションが用意されています。例えばオプション R&S SMATE-K40 では GSM/EDGE 規格に対応した信号を生成し、オプション R&S SMATE-K42 では 3GPP FDD 規格に対応した信号を発生します。

#### ベースバンド・メイン・モジュール (オプション R&S SMATE-B13)

ベースバンド・メイン・モジュールは、パス A とパス B のそれぞれに搭載することができます。

ベースバンド・パスの終端で、デジタル信号はアナログ I/Q 信号に変換されます。アナログ I/Q 信号は、RF パスの I/Q 変調器に供給されます。このモジュールは、アナログ I/Q 出力にも信号を送ります。このモジュールは、ベースバンド部からベースバンド信号を取り出すために不可欠です。

この段階では、パス A からパス B、およびパス B からパス A の信号経路を設定することはできません。2つの RF パスを備えているモデルを使用して、ベースバンド部からの信号を 2つの RF パスに出力するには、2台のベースバンド・メイン・モジュールが必要です。

このモジュールでは、デジタル I/Q 劣化も設定します。受信機の性能品質を試験するために、I/Q 信号を意図的に劣化させることができます。

### 白色ガウス雑音（オプション R&S SMATE-K62）

白色雑音は、移動無線基地局での測定などに使用されますが、これは AWGN ソフトウェア・オプション（R&S SMATE-K62）で発生することができます。

## 3.3.1 ベースバンド部の各ダイアグラム・ブロックの説明

R&S SMATE のベースバンド部には、2 つのパス（A と B）が組み込まれています。2 台のベースバンド・ジェネレータを備えている場合には、2 つのベースバンド信号を互いに独立して設定することができます。各ベースバンド・ブロックで生成した信号は、パス A/パス B の入れ替えや分配して出力することも可能です。ただし、“IMP” ブロックまたは“AWGN/IMP” ブロックの通過後は不可能です。



各機能ブロックは、“ON” チェック・ボックスでオン／オフを切り替えることができます。

各ブロックについて、以下に詳しく説明します。



### Baseband A ブロック

このブロックでは、（1 番目の）ベースバンド・ソースを設定し、有効にします。このブロックは、本機にベースバンド・ジェネレータが搭載されている場合にのみ表示されます。

インストールされているソフトウェア・オプションに応じて、各種のデジタル規格や、ユーザ設定のデジタル・リアルタイム変調、内蔵任意波形発生器（ARB）を選択することができます。選択されている変調が、このブロックに表示されます。

TOGGLE ON/OFF キーにより、選択されている変調（デジタル規格、デジタル変調、または ARB）のオン／オフを切り替えることができます。



### Baseband B ブロック

2 番目のベースバンド・ソースを設定します。このブロックは、本機に 2 番目のベースバンド・ジェネレータが搭載されている場合にのみ表示されます。インストールされているソフトウェア・オプションに応じて、各種のデジタル規格や、ユーザ設定のデジタル・リアルタイム変調、内蔵任意波形発生器（ARB）を選択することができます。

**メモ：** 2 台のベースバンド・ジェネレータが搭載されていて、同じ規格（例：GSM/EDGE）で異なる設定の信号を同時に出力する場合には、該当のソフトウェア・オプション（このケースでは R&S SMATE-K40）を 2 つ搭載している必要があります。

R&S SMATE-K40 が 1 つのみ搭載されている場合、1 番目のベースバンド・ジェネレータで GSM/EDGE を選択したときには、2 番目のベースバンド・ジェネレータは GSM/EDGE を選択することができません。

ただし、ソフトウェア・オプションの使用が特定のベースバンド・ジェネレータに固定されていることはありません。この例では、1 番目または 2 番目のどちらかのベースバンド・ジェネレータが GSM/EDGE 信号を出力することができます。



### AWGN/IMP A ブロック

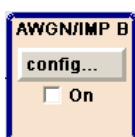
このブロックは、ベースバンド・メイン・モジュールが搭載されている場合にのみ表示されます。



このブロックでは、ベースバンド・パス用の（デジタル）I/Q 劣化（Impairment）を設定します。AWGN 発生ソフトウェア（オプション R&S SMATE-K62）を使用すると、雑音信号を発生させることができます。

AWGN と I/Q 劣化（Impairment）機能は、各メニューを使用して、互いに独立して有効にすることができます。それぞれの設定がこのブロックに表示されます。ブロック全体の有効／無効を切り替えることができます。ブロックを無効にした場合、信号は変更されずにブロックを通過します。

また、差動 I/Q 出力（オプション R&S SMATE-B16）がこのブロックで設定されます。TOGGLE ON/OFF キーにより、ブロック内のアクティブな機能をオン／オフに切り替えることができます。AWGN と I/Q 劣化の各機能は、それぞれのメニューで有効にすることができます。



#### AWGN/IMP B ブロック

このブロックは、ベースバンド・メイン・モジュール（オプション R&S SMATE-B13）が 2 台搭載されている場合にのみ表示されます。AWGN 発生用ソフトウェア（オプション R&S SMATE-K62）を使用すると、パス B で雑音信号を発生させることができます。

パス A とパス B の両方で雑音信号を発生させる場合は、オプション R&S SMATE-K62 を 2 つ搭載している必要があります。



#### Graphics ブロック

このブロックでは、ベースバンド信号をリアルタイムでグラフィック表示する機能を設定します。このブロックは、本機にベースバンド・ジェネレータが搭載されている場合にのみ表示されます。

TOGGLE ON/OFF キーにより、グラフィック・ウィンドウのオープン／クローズを切り替えることができます。

### 3.4 RF 部

R&S SMATE の RF 部 には、2 つのパスがある場合があります。

RF パスは、周波数オプションを搭載することで設定されます。



以下のオプションのいずれかを搭載する必要があります。

#### 周波数オプション（パス A）

- R&S SMATE-B103（～ 3GHz）
- R&S SMATE-B106（～ 6GHz）

#### 周波数オプション（パス B）

- R&S SMATE-B203（～ 3GHz）
- R&S SMATE-B206（～ 6GHz）



ベースバンド部に 2 台のベースバンド・メイン・モジュール R&S SMATE-B13 を搭載している場合には、RF パス B から I/Q 変調信号を出力することができます。

さらに、各 RF パスには、以下のオプションを搭載することができます。

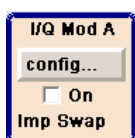
- ハイパワー出力 オプション (R&S SMATE-B31/B36)
- FM/PhiM 変調器および低位相雑音 オプション (R&S SMATE-B20/B22)

使用可能なオプションの詳細については、R&S SMATE データ・シートおよび R&S SMATE 設定ガイドを参照してください。

最新情報は、ローデ・シュワルツ web サイトの R&S SMATE のページ (<http://www2.rohde-schwarz.com/product/smateg200a.html>) から入手することができます。

### 3.4.1 RF 部のダイアグラム・ブロックの説明

このセクションでは、使用可能なブロックの概要を示し、各ブロックの機能を詳細に説明します。



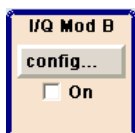
#### I/Q Mod A ブロック

このブロックで、(1 番目の) I/Q 変調器を設定します。また、アナログ広帯域 I/Q モードもここで選択することができます。この I/Q モードでは、ベースバンド部を経由せずに外部 I/Q 信号を I/Q 変調器に直接入力することができます。ベースバンド・モジュールを搭載していない場合、I/Q 変調が可能なのはアナログ広帯域 I/Q モードに限られます。

I 成分と Q 成分を入れ替えることも可能です (I/Q スワップ)。また、アナログ I/Q 信号の劣化 (Impairment) を設定することができます。“AWGN/IMP” ブロックでの設定とは異なり、“I/Q Mod” ブロックで設定する I/Q 劣化はアナログ広帯域 I/Q モードでの外部入力信号にも影響します。

ブロックのステータス表示には、I/Q 劣化や I/Q スワップの有効/無効が示されます。I/Q 変調は、TOGGLE ON/OFF キーでオン/オフに切り替えられます。

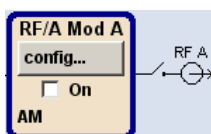
**メモ:** R&S SMATE に搭載されているベースバンド・ソースがオンになると、接続されている I/Q 変調器が自動的に起動します。I/Q 変調器を単独でオン/オフ切り替えることもできます (“I/Q Mod” ブロックを選択し、TOGGLE ON/OFF キーを押します)。これにより、単一パス構成の R&S SMATE で以下のような設定をすることができます。ベースバンド・ソースでは、アナログ I/Q 出力から出力される I/Q 信号を生成します。同時に、RF 部では非変調搬送波を生成します。



#### I/Q Mod B ブロック

このブロックで、RF パス B の I/Q 変調器を設定します。このブロックは、2 つの RF パスを搭載している場合にのみ表示されます。

**メモ:** I/Q 変調器 B は、R&S SMATE のベースバンド部からの信号および外部アナログ I/Q 信号を変調処理することができます。



#### RF/A Mod A ブロック

このブロックでは、パス A の RF パラメータおよびアナログ変調モードを設定します。

アクティブなアナログ変調モードがこのブロックに表示されます。TOGGLE ON/OFF キーにより、RF 信号のオン/オフを切り替えることができます。RF 信号がオフのときは、RF 出力シンボルの前にあるスイッチが開いています。

RF の設定内容は次のとおりです。

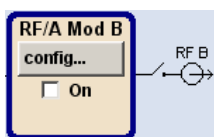
- 周波数および基準周波数
- アッテネータの設定  
パス A にハイパワー出力オプションが搭載されている場合は、ハイパワー・モードに切り替えることができます。
- 周波数掃引とレベル掃引
- リスト・モードの設定。このモードでは、周波数とレベルの高速切替を設定することができます。

**メモ：** 周波数とレベルの数値は FREQ キーと LEVEL キーを使用して直接入力できます。

使用可能なアナログ変調モードは次のとおりです。

- 振幅変調 (AM)
- 広帯域振幅変調 (Broadband AM)
- 周波数変調 (FM) (オプション R&S SMATE-B20/B22)
- 位相変調 (PhiM) (オプション R&S SMATE-B20/B22)
- パルス変調

**メモ：** 同時使用が可能な変調モードについては、R&S SMATE データ・シートを参照して下さい。



#### RF/A Mod B ブロック

このブロックでは、パス B の RF パラメータおよびアナログ変調モードを設定します。このブロックは、本機に 2 つの RF パスが搭載されている場合にのみ表示されます。

使用可能なアナログ変調モードは次のとおりです。

- 振幅変調 (AM)
- 周波数変調 (FM) (オプション R&S SMATE-B20/B22)
- 位相変調 (PhiM) (オプション R&S SMATE-B20/B22)
- パルス変調

## 3.5 セットアップ例

このセクションでは、簡単な QPSK 変調信号を生成・表示するための本機の設定例を紹介します。

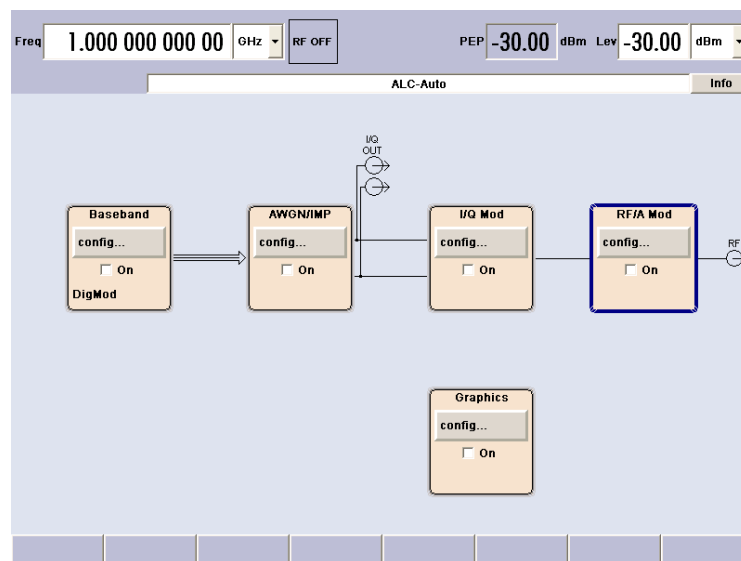


この例では、本機に外付キーボードが接続してあるものとして説明します (2.4, 「外部アクセサリの接続」 (26 ページ) を参照)。

#### QPSK 変調信号の設定と表示

QPSK 変調信号の生成と表示をするために、以下の手順に従ってください。

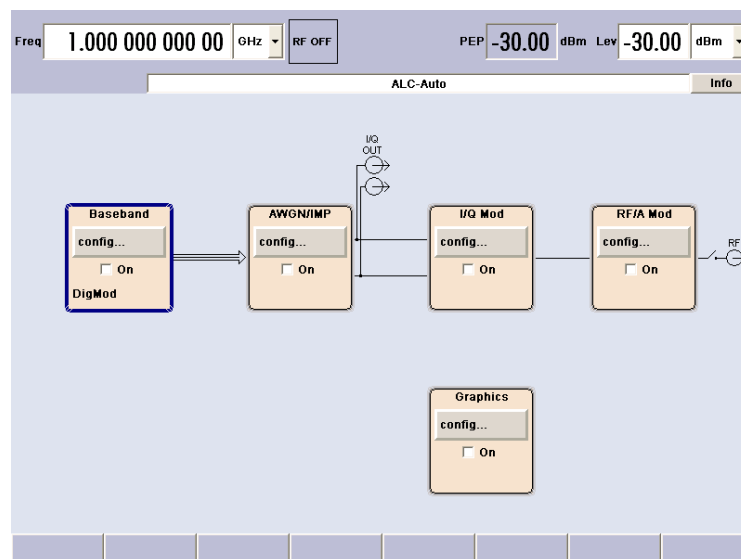
1. デフォルト (プリセット) 状態に設定する。  
外付キーボードの CTRL+P キーを押して、本機をデフォルトの状態に設定します。  
SCPI コマンド: \*RST



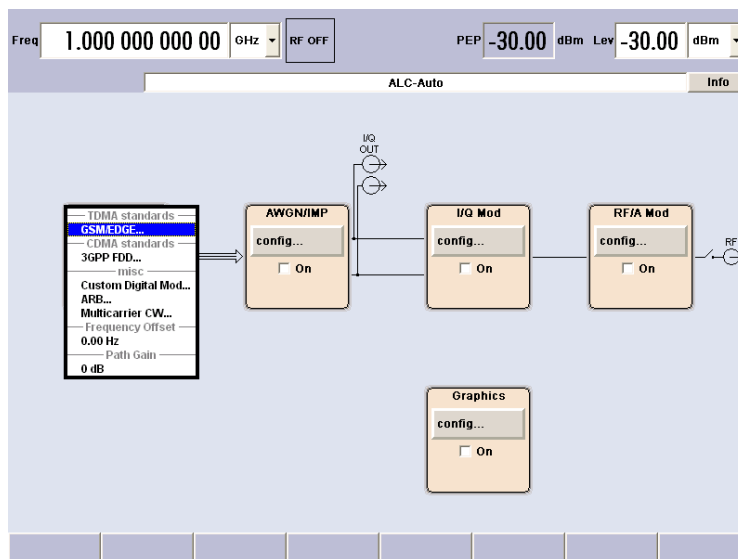
2. デジタル変調を選択し、アクティブ化します。

- a) 外付キーボードのカーソル・キーを使用して“Baseband A”ブロックを選択します。

SCPI コマンド : n.a.



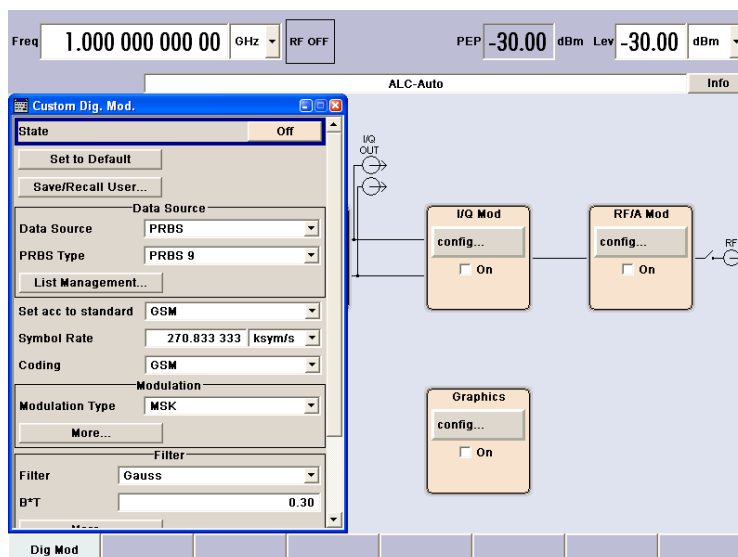
- b) ENTER キーを押すとメニューが表示され、デジタル変調を選択できます（使用可能な変調モードは、搭載されているオプションによって異なります）。  
SCPI コマンド : n.a.



- c) カーソル・キーで移動して、“Custom Digital Mod...” をハイライトします。

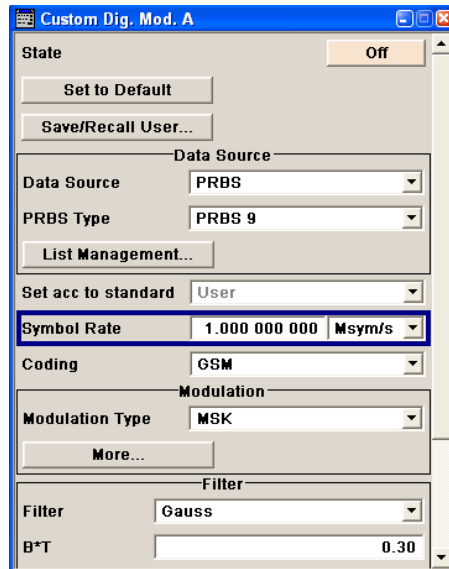


- ENTER キーを押して “Custom Dig. Mod.” ダイアログをオープンします。  
SCPI コマンド : n.a.



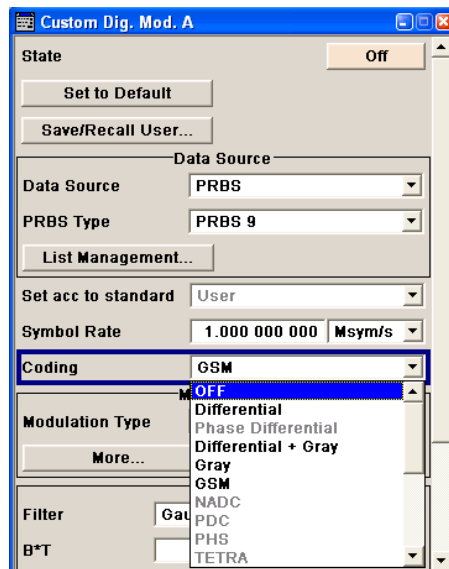
- d) カーソル・キーで移動してパラメータ “Symbol Rate” を選択し、数字キーで希望のシンボル・レートを入力します。

SCPI コマンド : SOUR:BB:DM:SRAT 10MHz



- e) カーソル・キーで移動して、パラメータ “Coding” を選択します。ENTER を押してドロップダウン・リストをオープンします。カーソル・キーで “Off” を選択し、ENTER を押して選択した項目をアクティブにします。

SCPI コマンド : SOUR:BB:DM:COD OFF

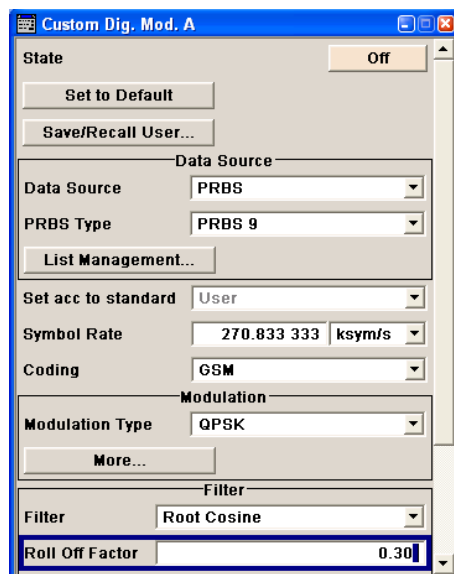


- f) カーソル・キーを同様に操作して、“Modulation Type” を QPSK に、“Filter” を Root Cosine に、“Roll Off Factor” を 0.3 に設定します。

SCPI コマンド : SOUR:BB:DM:FORM QPSK

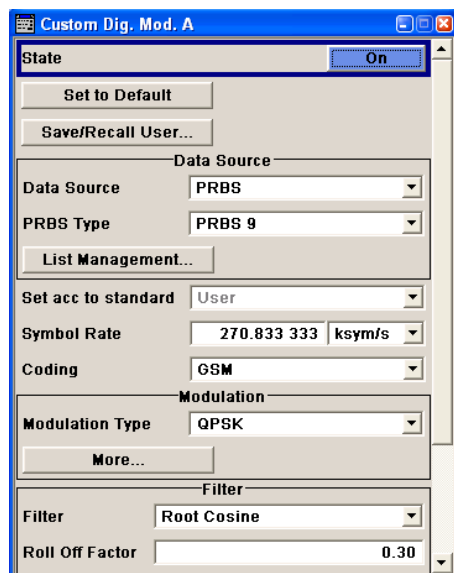
SOUR:BB:DM:FILT:TYPE RCOS

SOUR:BB:DM:FILT:PAR:RCOS 0.3

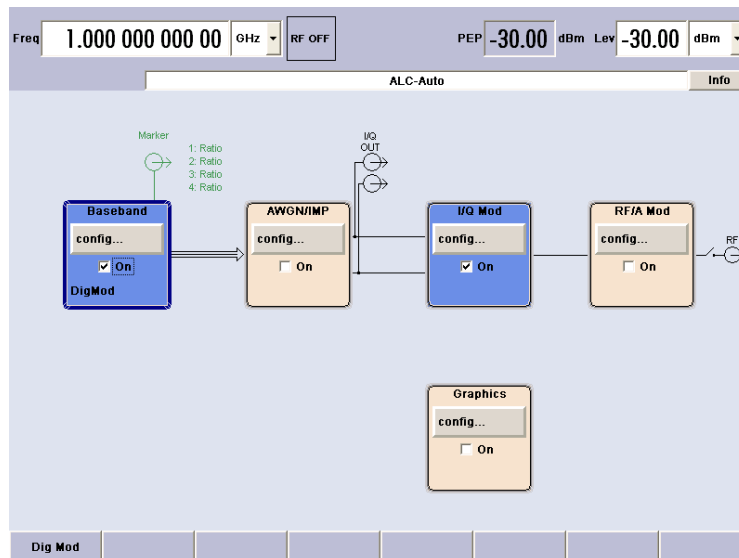


- g) 最後に、“State” を選択し、ENTER を押してデジタル変調をオンにします。

SCPI コマンド : SOUR:BB:DM:STAT ON

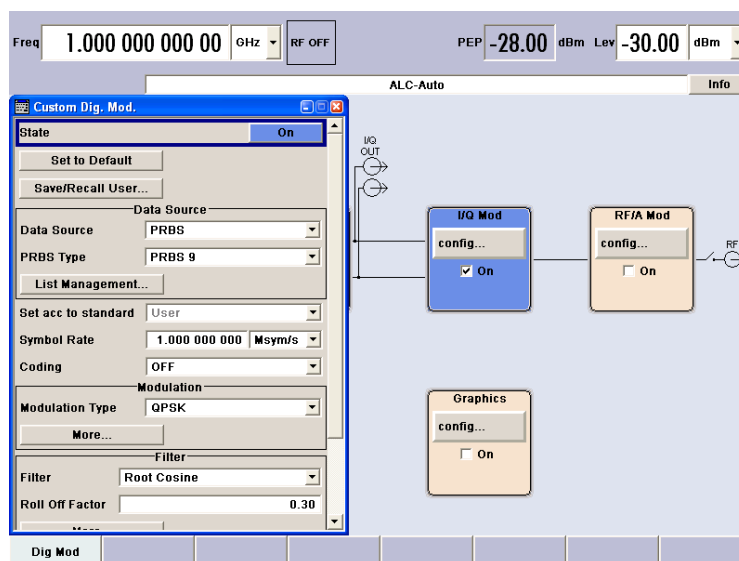


- h) CTRL+D キーを押して、完成したブロック・ダイアグラムを表示します。  
SCPI コマンド : n.a.



“Baseband” ブロックが青色に表示され、有効になっていることが示されます。

- i) “Winbar” の表示項目を見ると、“Custom Dig. Mod.” メニューがバックグラウンドで開いていることが分かります。  
このメニューを最前面に表示するには、ESC キーを押します。



CTRL+H キーを押すと、メニューが最小化されます。

ESC キーを再び押してダイアログを閉じます。

SCPI コマンド : n.a.

“I/Q Mod” ブロックが自動的に起動されます。

まだ “RF/A Mod” が有効になっていないため、RF 信号は出力されていません。

3. 周波数とレベルを設定し、RF 信号を有効にする



- a) CTRL+F キーを押し、周波数入力のための編集モードを有効にします。ディスプレイのヘッダ部にある“Frequency” 入力フィールドがハイライトされます。



Freq 2.000 000 000 GHz

テンキーから周波数を入力し、ALT+F9 キーを押して GHz 単位に設定します。

SCPI コマンド : SOUR:FREQ 2E9

- b) 同様に CTRL+L キーを押し、レベルの設定を入力します。

SCPI コマンド : SOUR:LEV -5dBm



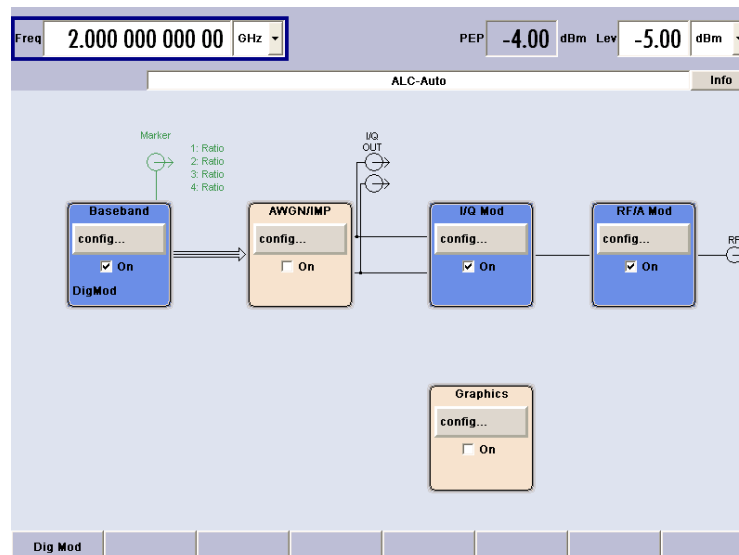
Lev -5.00 dBm

- c) CTRL+D キーを押して、完成したブロック・ダイアグラムを表示します。

- d) “RF/A Mod” ブロックを選択して有効にします。

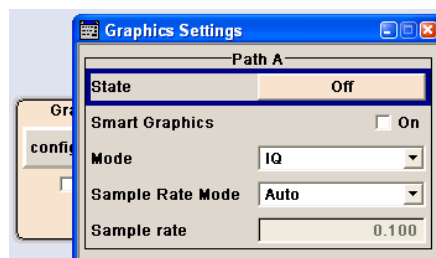
SCPI コマンド : OUTP:STAT ON

これで、QPSK 変調信号が RF 出力から出力されます。

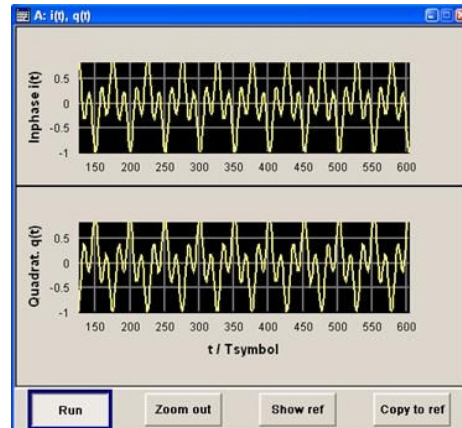


4. I/Q 信号のグラフィック表示を選択する

- a) “Graphics” ブロックを選択し、メニューをオープンします。



- b) "State 0n" を選択し、I/Q ダイアグラムの表示を起動します。



## 4 マニュアル操作

以下の各章では、R&S SMATE のマニュアル操作について説明します。なお本機は、基本的に GPIB インタフェースや LAN 接続によるリモート制御用を中心に設計されています。外部モニタにキーボードとマウスを組み合わせるとマニュアル操作することや、ネットワークを経由して外部 PC からの操作を行うと、本機の動作を理解するのに役立ちます。



以下では、本機に外部モニタとキーボードを接続してマニュアル操作を行う場合を例として説明します。

リモート制御の概要については、5、「リモート制御の基本」（111 ページ）で説明しています。

R&S SMATE は、ブロック・ダイアグラムやメニュー・ツリーを使用してインタラクティブなマニュアル操作が可能です。すべてのメニューは、同じ方法で操作できるウィンドウ形式です。外付キーボードでのキーの組み合わせ、もしくはマウスを使用すると、入力項目や設定項目に直接アクセスすることができます。

Window XP オペレーティング・システムからキー・エミュレーション・メニューを呼び出すことができます（4.1.2、「オンスクリーン・キーボード」（73 ページ）を参照）。これにより、マウスのみでの操作が可能になります。これは、R&S®SMU200A のフロント・パネル・ファンクション・キーをエミュレートする R&S SMATE 専用キー・エミュレーションで対応しています。R&S SMATE 専用キー・エミュレーションはマウスの右クリックで呼び出します。キー・エミュレーションの概要については、4.1、「マニュアル操作の一覧」（71 ページ）を参照してください。

この章では、シグナル・ジェネレータのマニュアル操作に関するコンセプトを説明します。ダイアログ・ボックスの一般的な構造、ダイアログ・ボックスやブロック・ダイアグラムの操作、パラメータの設定などを紹介します。

ダイアログ・ボックスおよび本機の機能に関する詳細説明については、オペレーティング・マニュアルの「本機の機能」のセクションを参照してください。

### 4.1 マニュアル操作の一覧

外付 PC キーボードで本機の機能を動作させるためのキーの組合せを、下記のテーブルに一覧でまとめてあります。キーボードの表示はアルファベット順に説明してあります。

フロント・パネル・キー・エミュレーションとオンスクリーン・キーボードを使用すると、マウスのみでマニュアル操作することができます。

表 4-1: キーボードのキーの組み合わせとその機能

PC キーボードのキー	簡単な説明	機能
. / *...#	特殊文字	ピリオド、カンマなどの特殊文字を入力する。
+/-	符号	符号を入力する。

PC キーボードのキー	簡単な説明	機能
- / (shift+) a-z	A<->a	大文字と小文字を切り替える。
ALT + F9	単位 G/n / dBuV / dBu	単位のギガ/ナノ、RF レベルに対しては dB $\mu$ V、LF レベルに対しては dB $\mu$ を選択する。
ALT + F10	単位 M/u / uV	単位のメガ/マイクロ、RF レベルに対しては $\mu$ V を選択する。
ALT + F11	単位 k/m / uV	単位のキロ/ミリ、RF レベルに対しては $\mu$ V を選択する。
ALT + F12	ENTER 機能 単位 dBm	基本単位の入力または単位なしの値を確定する。 RF レベルでは dBm を選択、レベル・オフセットおよびレベル・ステップ幅では dB を選択する。
矢印キー	カーソル	カーソルを移動する。
BACKSPACE	入力の取り消し	直前の入力（数字、符号、または小数点）を取り消す。
CTRL + A	再整列	開いているダイアログを自動的に整列する。
CTRL + C	再計算	信号の再計算を開始する。
CTRL + D	ブロック・ダイアグラム	すべてのメニューを最小化し、カーソルをブロック・ダイアグラムにセットする。
CTRL + E	セットアップ・メニュー	本機の基本的な設定を行うためのセットアップ・メニューを開く。
CTRL + F1 ~ F8	ソフトキー 1 ~ 8	ソフトキーに割り当てられている機能を実行する。
CTRL + F	周波数	周波数を入力する。
CTRL + G	メニューをクローズする。	アクティブなメニューを閉じる。
CTRL + H	非表示	アクティブなメニューを最小化する。 Winbar の対応するボタンを押すと、メニューが再び表示される。
CTRL + I	Info	Info ウィンドウをオープン/クローズする。
CTRL + L	レベル	レベル入力を有効にする。
CTRL + M	メニュー	メニュー選択リストを呼び出す。
CTRL + O	変調のオン/オフ	変調のオン/オフを切り替える。“MOD OFF” はステータス行に表示される。
CTRL + P	プリセット	本機をデフォルトの設定に戻す。
CTRL + Q	ローカル	本機をリモート制御からマニュアル操作に切り替える。
CTRL + R	RF オン/オフ	RF 出力信号のオン/オフを切り替える。“RF OFF” はステータス行に表示される。2 パス装置の場合は、両方の RF 出力信号がオフになる。

PC キーボードのキー	簡単な説明	機能
CTRL + S	Windows 環境で保存	本機の設定をセーブするメニューを開く。
CTRL + T	オン/オフ切り替え	ブロックまたはパラメータのオン/オフを切り替える。 パラメータの設定で選択候補を 1 つずつ切り替える。
CTRL + Y	ハードコピー	ハードコピーの設定や印刷を開始するためのメニューをオープンします。
CTRL + W	Winbar	Winbar の表示を最前面/最背面に切り替える。
ENTER	ENTER	入力を終了する。
ESC	ESC	1 つ上位のメニュー/選択レベルを選択する。編集モードを ESC で終了すると、元の値がそのまま有効になる。
F1	ヘルプ	操作に対応したヘルプをオープン/クローズする。
Ins	挿入	挿入モードを有効にする。

#### 4.1.1 フロント・パネル・キー・エミュレーション

R&S SMATE には、フロント・パネル・キー・エミュレーションがあり、リモート・アクセスのときにフロント・パネル・キーの機能をマウスで操作することができます。エミュレーションはマウスの右クリックで外部モニターへ呼び出します。対応するボタンをマウスでクリックすると、フロント・パネル・キー機能を実行することができます。



#### 4.1.2 オンスクリーン・キーボード

Windows XP オペレーティング・システムに搭載のキーボード・エミュレーションを使用すると、マウス操作のみでシステムの設定を行うことができます。

オンスクリーン・キーボードにアクセスするには、“Start > Programs > Accessories > Accessibility > On-Screen Keyboard” を選択します。



## 4.2 主な特徴

R&S SMATE のマニュアル操作コンセプトは、ユーザができるだけ感覚的に分かりやすい方法で操作・設定でき、同時に、出力される信号の特性と本機の状態が常に表示されるようになっています。また、充実したオンライン・ヘルプ機能によって、ユーザの設定作業をサポートします。

### ブロック・ダイアグラム

操作コンセプトの中心的役割となっているのがブロック・ダイアグラムです。

グラフィック表示では、現在の設定および信号フローをブロック・ダイアグラム形式で示します。表示されるグラフィック・エレメントを使用して操作することができます。矢印キーでエレメントを選択し、ENTER を押して関連する設定機能呼び出します。必要なメニューとグラフがブロック・ダイアグラムに表示されます。DIAGRAM (CTRL+D) キーを押せばいつでもブロック・ダイアグラムを最前面に表示することができます。

### 周波数とレベルの表示

RF 信号の主要特性である周波数とレベルは、画面のヘッダ部に常に表示され、FREQ (CTRL+F) キーまたは LEVEL (CTRL+L) キーを押して表示フィールドで直接設定することができます。周波数とレベルのほかに、出力信号のステータス・メッセージも表示されます。



### グラフィック・ユーザ・インターフェースによる操作

#### ● 機能ブロック

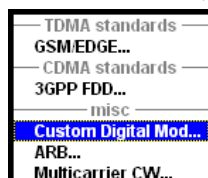
ブロック・ダイアグラム内の機能ブロックごとにメニューが割り当てられています。機能ブロックは、信号生成機能の各要素を表しています。青色のフレームで示された機能ブロックは、TOGGLE ON/OFF (CTRL+T) キーで直接オン/オフの切り替えをすることができます。ハイライトされている機能ブロックのメニューは、ENTER キーを押して呼び出すことができます。

#### － 例：

“Baseband” ブロックには、ベースバンド信号の設定に必要なメニューが含まれています。

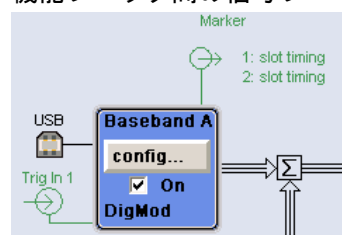


このブロックで、デジタル規格とデジタル変調を選択することができます。



### ● 信号フロー

機能ブロック間の信号フローや使用されている入出力部が表示されます。



### ● メニュー・ツリー

メニュー・ツリーは、MENU (CTRL+M) キーでオープン/クローズができます。メニュー・ツリーは、Windows のディレクトリと同じ構造になっています。機能ブロックは最上位のディレクトリに対応し、メニューはサブ・ディレクトリに相当します。



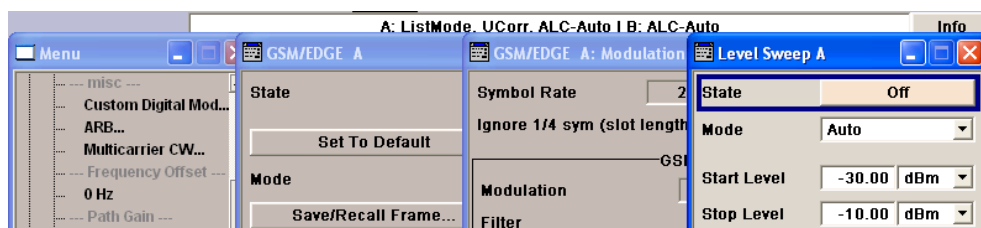
### Windows コンセプトに対応した操作

親しみやすい環境で操作できるよう、Windows のユーザ・インタフェースのような操作方法を採用しています。メニューやテーブルはどれも、選択リスト、チェック・ボックス、入力フィールドなどのエレメントで構成されています。

青色のフレームは、選択した項目がアクティブであることを示します。ハイライトされているエレメントでは、入力を行うことができます。

### サブダイアログによる設定

それぞれのダイアログやサブダイアログに対して個別のウィンドウが開きます。各ダイアログはそれぞれ単独で操作することができます。つまり、どのダイアログも、他のダイアログの設定完了を待つことなく、閉じることができます。これによって、柔軟に操作することができます。

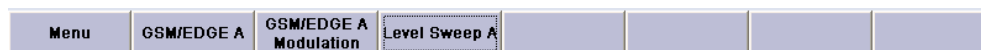


## Winbar

Winbar に各メニューの概要が表示され、メニューへのアクセスが簡単になります。

メニューはブロック・ダイアグラムの前面に表示されますが、HIDE (CTRL+H) キーで最小化 (画面下部の "Winbar" にボタンとして表示) することができます。

最小化したメニューは、REARR (CTRL+A) キーで元のフル・サイズ表示にすることができます。これにより、画面上に他の表示に必要なスペースを確保し、かつ、設定メニューにいつでもアクセスすることができます。



## シンプルなキー操作

キーの組み合わせは、一度の操作で機能を実行するものがほとんどです。

キーを押すだけで設定を行うことができるため、操作が容易になります。例えば、CLOSE (ESC) キーはアクティブなメニューをクローズします。RF ON/OFF (CTRL+R) キーは RF 出力信号のオン/オフを切り替えることができます。

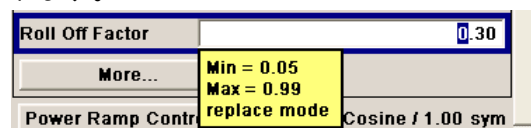
例外は、メニューを呼び出すキーです。本機のメニュー・ツリー全体を呼び出す MENU (CTRL+M) キー、本機の基本的な設定を行うためのメニューを開く SETUP (CTRL+E) キー、ファイル管理用のメニューを開く FILE (CTRL+S) キーなどです。

## ユーザをサポートするヘルプ機能

さまざまなヘルプ機能によって、信号の設定作業をサポートします。

- **値の範囲**

数値パラメータのフィールドには、それぞれの有効設定範囲が表示されます。これは、入力フィールドをアクティブにすると数秒後に、有効範囲が自動的に表示されます。

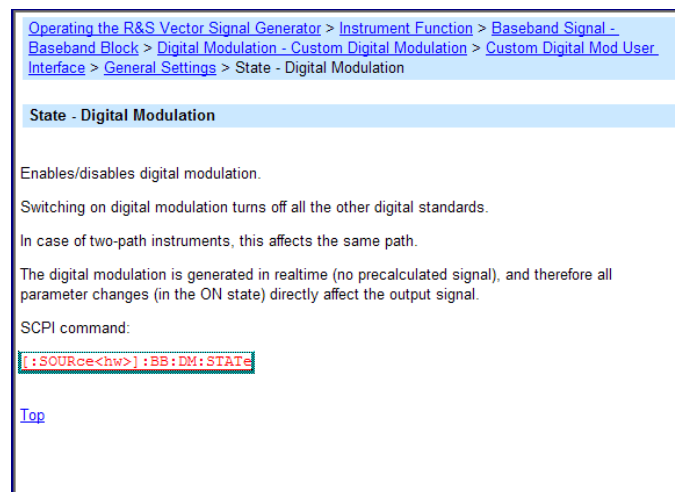


入力した値が許容範囲を外れていた場合、それに一番近い許容値が自動的に設定され、メッセージが出力されます。

- **操作状況に対応したヘルプ**

各パラメータに対し、操作に対応したヘルプを HELP または F1 キーで呼び出すことができます。





- **総合的なオンライン・ヘルプ**  
各ヘルプ・ページとも、総合的なオンライン・ヘルプ機能の一部であるため、インデックスや、目次ツリー、“Previous/Next” ボタンで呼び出すことができます。

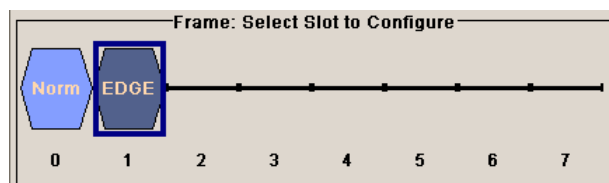
#### 現在の状態を示すメッセージを Info 行に表示

画面のヘッダ・フィールドには、ステータス・メッセージ、エラー・メッセージ、警告、情報など、さまざまなメッセージが表示されます。メッセージについて、INFO (CTRL + I) キーで関連するヘルプ・ページを呼び出すことができます。ヘルプ・ページでは、メッセージに対する基本的な情報と必要な操作手順が示されます。どのメッセージについても、それについて説明したオンライン・ヘルプを HELP (F1) キーで呼び出すことができます。



#### データ構造のグラフィック表示

ベースバンド信号の構造が、各メニューにグラフィック表示されます。信号エレメントをグラフィックで選択することができます。



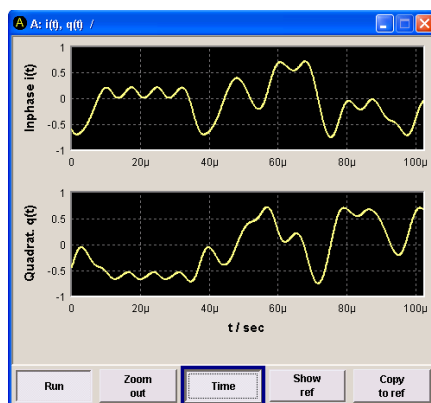
#### 制御信号の定義のためのグラフィック・エディタ

制御信号もグラフィックで設定することができます。



### 出力信号をダイアグラム内にグラフィック表示

出力信号を、ダイアグラムにグラフィック表示することができます。これにより、信号特性を迅速に確認することができます。ズーム機能と基準トレースの追加機能によって、解析装置を外付けしなくても詳細な評価を行うことができます。



## 4.3 ディスプレイ

ディスプレイは、シグナル・ジェネレータの設定状態を示し、直接操作が可能なグラフィック・エレメントが表示されます。ディスプレイは次の 3 つのセクションに分かれています。

- 周波数とレベルの表示領域（Info ラインを含む）では、出力信号の主要なパラメータと、ステータス・メッセージ、エラー・メッセージ、警告メッセージによって現在の状態が表示されます。
- ブロック・ダイアグラムの表示領域では、本機の設定、信号の特性、機能ブロック間の信号の伝達経路などが表示され、グラフィック・エレメントを使用してインタラクティブな操作が可能です。メニューやグラフィック表示をアクティブにした際には、ブロック・ダイアグラムの前面に表示されます。
- 開いているメニュー名をソフトキーに割り当てる Winbar。

下図は、すべての機能を装備した本機のブロック・ダイアグラムです。

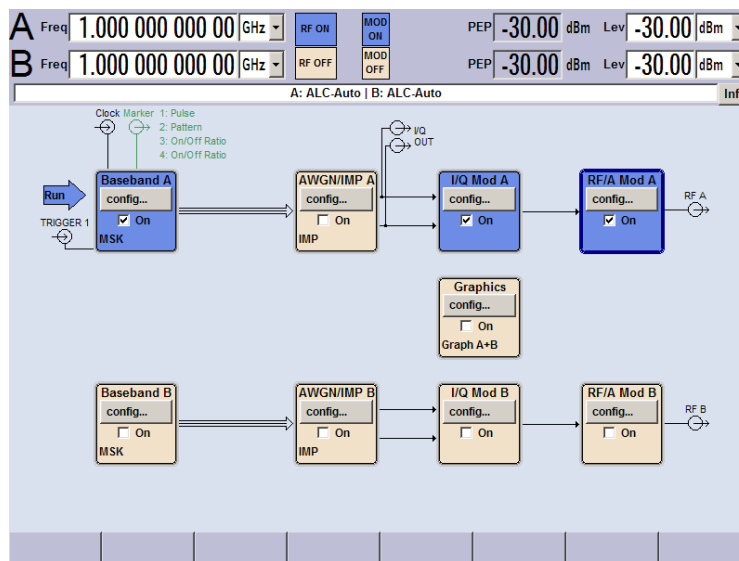


図 4-1: すべての機能を装備した R&S SMATE のブロック・ダイアグラム

#### 4.3.1 ヘッダ・フィールドの表示項目

画面のヘッダ・フィールドには、周波数／レベルの設定とステータス・メッセージ（[4.3.2, 「ステータス情報とメッセージ」](#)（79 ページ）を参照）が表示されます。表示内容は、本機の動作モードによって異なる場合があります。

- 2 パス装置の場合は、両方のパスの RF 情報が 2 行に表示されます。
- 掃引モードでは、出力信号の現在の周波数またはレベルが表示されます。Info ラインにステータス・メッセージ “SweepMode” が表示されます。
- リスト・モードでは、周波数やレベルを表示せず、淡色表示になります。
- ユーザ補正が有効な場合は、Info ラインにステータス・メッセージ “UCorr” が表示されます。
- デジタル変調の場合は、“Freq” が周波数、“PEP” がピーク包絡線電力、“Level” が平均レベルをそれぞれ表します。



“Freq” フィールドと “Level” フィールドに表示される値には、オフセット設定値が反映されません。

詳細については、オペレーティング・マニュアルの「RF Frequency and Phase」および「RF Level」の項を参照してください。

#### 4.3.2 ステータス情報とメッセージ

画面のヘッダ・フィールドには、ステータス情報とメッセージが表示されます。メッセージには、重要度（エラー、警告、情報）や表示される時間（一時的、継続的）の違いがあります。また、対処方法も異なります。これらのメッセージについて、詳細な情報を Info ウィンドウに呼び出すことができます（[4.3.3, 「Info ウィンドウ」](#)（81 ページ）を参照）。

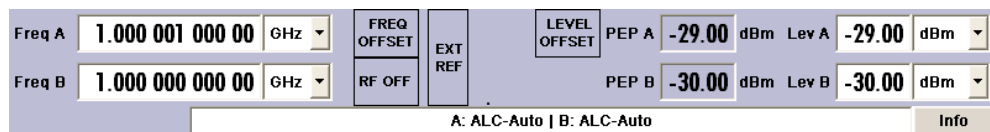
ステータス情報とメッセージ、エラーを解決する方法については、オペレーティング・マニュアルの「エラー・メッセージ」を参照してください。

#### 4.3.2.1 ステータス情報

ステータス情報には、本機の主要な動作状態や設定内容が表示されます。これらは、ユーザが操作をしなくても、参考情報として表示されます。

ステータス情報は、Info ライン内またはその左側に、周波数のフィールドとレベルのフィールドの間に表示されます。

2 パスを備えたモデルでは、パス毎に独立している状態については、パス毎に区別して表示されます。対応するパスは Info ラインに表示されます。



#### 4.3.2.2 メッセージ

メッセージは、本機内部のエラーを示します。メッセージの重要度や表示時間によって異なる表示色で、Info ラインに表示されます。エラー（例：キャリブレーション・データなし）は赤色で表示され、情報（例：ファイルが見つからない）と警告は黒色で表示されます。警告は比較的重要度の低いエラーを表します（例：本機が指定データ外で動作）。

#### 4.3.2.3 一時表示のメッセージ

短いメッセージは、本機の自動設定（例：同時に使用できない変調のスイッチ・オフ）や、不適切な入力（例：範囲外）を表します。メッセージは Info ラインに黄色の背景で表示され、ステータス情報や継続的なメッセージより優先して表示されます。

通常、一時表示のメッセージは、ユーザの操作は必要はなく、しばらくすると自動的に消えますが、履歴には保存されます。

これらのメッセージは、SYST:ERR? または SYST:ERR:ALL? を使用してリモートから読み取ることができます。

#### 4.3.2.4 継続表示のメッセージ

継続表示のメッセージは、ハードウェアの異常など、放置すると動作の支障となる不具合が本機に発生した場合に表示されます。継続表示のメッセージで示された不具合に対して、対策を行わないと、本機の正常な動作ができなくなる可能性があります。

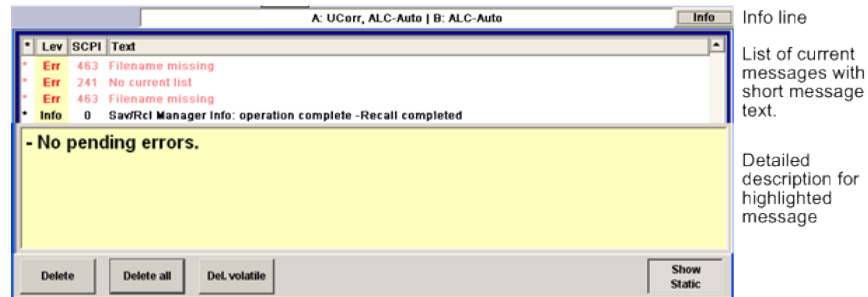
継続表示のメッセージは、不具合が解消されるまで表示されます。この表示によって、Info ラインのステータス情報が隠されます。不具合が解消されると、メッセージは自動的に消えますが、履歴に記録が残されます。

これらのメッセージは、SYST:SEERR? を使用してリモートから読み取ることができます。

### 4.3.3 Info ウィンドウ

動作状態と直近のメッセージが Info ラインに表示されます。

INFO (CTRL+I) キーを押すと、INFO ウィンドウが開き、継続表示のメッセージの一覧が表示され各メッセージの詳細内容を確認することができます。



Info ウィンドウの上部には、現在までの継続表示メッセージが時系列に（最新のメッセージが先頭に）リスト形式で表示されています。ウィンドウの下部には、ハイライトされているメッセージの詳細情報が表示されます。“History” キーを押すと、電源投入以降に発生したすべてのメッセージの履歴を呼び出すことができます。最新のメッセージが先頭に表示されます。

メッセージは、そのレベルに応じて色分けされています。デバイス固有のメッセージは赤色、情報とリモート・コントロール・エラーは黒色で表示されます。“Lev” 列は、メッセージのレベル (Err、Sys、Info)、“SCPI” 列は、SCPI エラー・コードを示します。

ソフトキー・ボタンを利用して、エラー・メッセージを消去したり、メッセージの全履歴を呼び出ししたりできます。

#### Delete

ハイライトされているメッセージを消去します。

メッセージの履歴が表示されている場合にのみ使用可能なボタンです。

#### Delete All

すべてのメッセージを消去します。

メッセージの履歴が表示されている場合にのみ使用可能なボタンです。

#### Del. volatile

すべての一時的メッセージを消去します。

メッセージの履歴が表示されている場合にのみ使用可能なボタンです。

SCPI コマンド :

SYST:ERR:ALL?

SYST:ERR:ALL? クエリが送信されるたびに、エラー・キューを返し、消去します。

## History

電源投入以降に発生したすべてのメッセージの一覧を呼び出します。最新のメッセージがリストの先頭に表示されます。ボタンをもう一度押すと、現在までのメッセージのリストが表示されます。

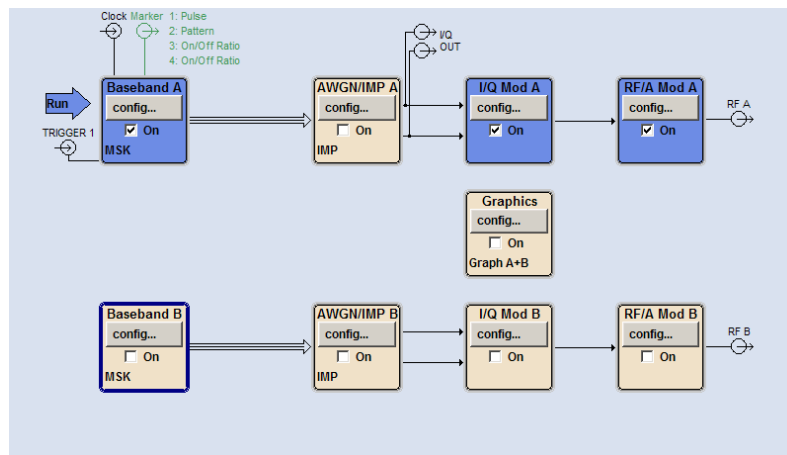
SCPI コマンド :

SYST:ERR? または STAT:QUE?

SYST:ERR? または STAT:QUE? クエリが送信されるたびに、エラー・キュー内で一番古いエントリを返し、リストから消去します。

## 4.3.4 ブロック・ダイアグラム

ブロック・ダイアグラムには、実装しているオプション、信号の設定、現在選択されている信号フローと使用している入出力が表示されます。信号生成の操作は、すべてブロック・ダイアグラムから実行することができます。ハイライトされている機能ブロックは、TOGGLE ON/OFF (CTRL+T) キーで直接 オン/オフ を切り替えることができます。



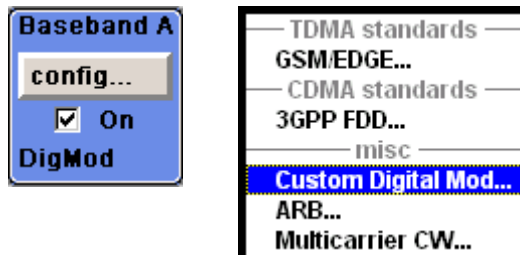
### 4.3.4.1 ブロック・ダイアグラムの機能ブロック

各ブロックは、信号生成の機能を表します。機能の名称はブロックの上部に示されます。チェックボックスでは、TOGGLE ON/OFF (CTRL+T) キーで機能の有効/無効を切り替えることができます。アクティブなブロックは、青色で表示されます。チェックボックスの下にステータス情報が表示されます。この情報はブロックごとに異なります。

ENTER キーを押すと、対応する設定メニューが開きます。

信号フローに影響するすべての機能ブロックには、信号の経路パラメータを設定するためのトップ・メニュー・レベルが用意されています。

## 例： ベースバンド・ブロック



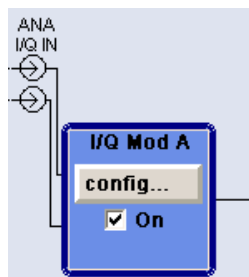
このブロックでは、デジタル変調信号や、デジタル規格、任意波形生成、マルチキャリア CW を設定します。“Baseband” ブロックのステータス情報には、選択している変調、および関連する追加情報（例：チャンネル数）が表示されます。

## 4.3.4.2 ブロック・ダイアグラムの信号フローと入力／出力のシンボル

ブロック・ダイアグラムの入力／出力のシンボルは、シグナル・ジェネレータで使用中の入力／出力を表しています。未使用の入力／出力は表示されません。線は、信号フローを示します。

それぞれのシンボルとラベル（表示名）は、シグナル・ジェネレータのフロント・パネルやリア・パネルの対応する入力／出力を表しています。方向（入力／出力）は矢印で示されます。

## 例：

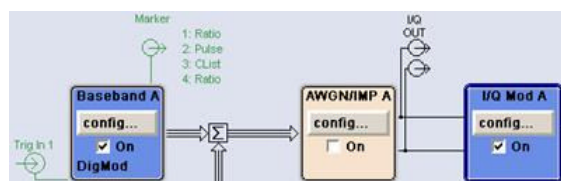


シンボルは、アナログ I/Q 信号の入力を示しています。

ユーザ定義の入力／出力の場合は、名前と現在の割り当てが表示されます。ここでは、両方のパスのマーカ信号 1～3 は固定出カインタフェース「ユーザ 1」に割り当てられていて、パス B のクロック信号用の出力として設定されています。

複数のマーカがアクティブな場合は、アクティブなマーカのマーカ・シンボルの隣にマーカ特性がリスト表示されます。

シンボルと線は、その機能に応じて異なる色で表示されます。



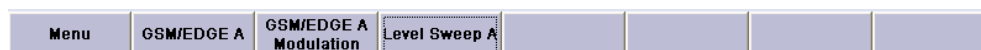
- ベースバンド信号は 3 本線の矢印で示され、その I 成分と Q 成分は 1 本線の矢印で示されます。
- 信号の加算は、総和記号 ( $\Sigma$ ) で示されます。
- 接続は、接点で示されます。
- 生成した信号には黒色を使用しています。
- 制御信号には緑色を使用しています。

信号フローは、個々のメニューで設定します。ユーザ・インターフェースは、以下の場所を設定します。

- “Setup > USER Marker /AUX I/O Settings” ダイアログ、および
- “Setup > Global Trigger/Clock/External Inputs” ダイアログ

#### 4.3.5 Winbar とソフトキー

ブロック・ダイアグラムの下には、8 個のボタンを並べた “Winbar” が表示されています。名前付きのボタンは開いているメニューを表し、その名前はメニューを表していません。複数のメニューが開いている場合は、現在アクティブなメニューのボタンが他より明るい色で表示されています。フロント・パネル操作のソフトキーに機能を割り当てるためにも、これらのボタンが使用されます。メニューは、同時に 8 個まで開くことができます。9 番目のメニューを開いたときは、最初に開いたメニューが自動的に閉じられます。



データ・エディタ・メニュー、リスト・エディタ・メニューなどの一部のメニューでは、“Winbar” が隠され、メニューボタンを使用してフロント・パネルのソフトキーにメニュー固有の機能を割り当てることになります。

開いているメニューは、アクティブにすることができます。対応する “Winbar” のボタンまたはフロント・パネルのソフトキーを押してアクティブにします。CLOSE (ESC)、HIDE (CTRL+H)、REARR (CTRL+A) といったメニュー操作のキーと組み合わせることで、快適なメニュー操作を行うことができます。

メニューとダイアログ・ボックスの操作については、[4.4, 「ダイアログへのアクセス」](#) (86 ページ) に説明があります。

#### 4.3.6 ダイアログの構造

パラメータはメニューで設定されます。メニューへは、ダイアグラムの機能ブロックからまたは MENU (CTRL+M) キーでアクセスします。メニューはブロック・ダイアグラムの前面に表示されます。

メニュー・ボタンを使用してメニュー固有の機能をソフトキーに割り当てた場合は、“Winbar” は非表示になります。

メニューとダイアログ・ボックスの操作については [4.4, 「ダイアログへのアクセス」](#) (86 ページ)、パラメータの設定については、[4.5, 「パラメータの設定」](#) (87 ページ) に説明があります。



メニューは Windows 形式です。メニューの詳細は機能によって異なりますが、主要な構成要素は同じです。各メニューとも、メニュー・ヘッダとメニュー領域で構成され、メニュー領域にはパラメータ設定用の各種フィールドが配置されています。

ヘッダ・ラインには、メニュー名のほか、メニューの最小化ボタンとクローズ・ボタンが表示されています。ボタンの操作には、マウス、またはフロント・パネル・キーの HIDE (CTRL+H) と CLOSE (ESC) を使用します。

個別に設定されたパラメータの設定フィールドは、メニュー領域にまとめて配置されています。メニュー領域は、パラメータに共通する機能名を見出しとしたフレームにまとめて表示されます。

#### 例： I/Q 劣化 (Impairment)

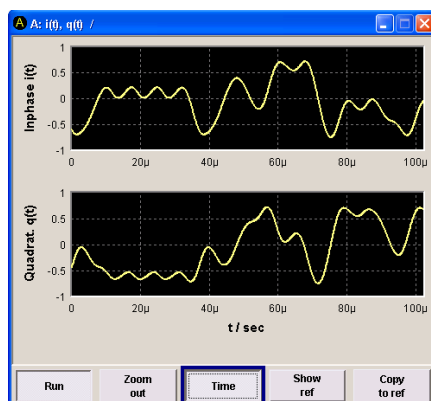
Impairments	
State	<input type="checkbox"/>
I Leakage	0.00 %
Q Leakage	0.00 %
Imbalance	0.00 %
Quadrature Offset	0.00 deg

設定フィールドにはそれぞれのパラメータ名が割り当てられています。設定の種類は、設定するパラメータによって異なります。設定項目のなかには、特定の組み合わせ条件でのみ設定できるものがあります。このような項目に対して設定が許可されない場合は、該当する項目が灰色で表示され、アクセス無効になります。入力/選択フィールドにアクセスすることができません。

### 4.3.7 出力信号特性のグラフィック表示

出力信号のグラフィック表示では、解析装置を接続することなしに信号特性を迅速に確認することができます。ズーム機能と基準トレースの表示により、詳細な評価が可能です。ダイアグラムはブロック・ダイアグラムの前面に表示されます。メニューと同じ方法で最小化や呼出ができます。

#### 例： I/Q ダイアグラム



出力信号のグラフィック表示を選択する“Graphics Settings”ダイアログにアクセスするには、ダイアグラムから“Graphics”機能ブロックを選択するか、または MENU (CTRL+M) キーを押します。

グラフィック・ウィンドウの操作方法は、メニューの操作方法と似ています。

メニューおよびグラフィック表示については、オペレーティング・マニュアルの「グラフィック表示」に説明があります。

## 4.4 ダイアログへのアクセス

MENU (CTRL+M) キーを押すと、メニュー・ツリーが表示されます。機能ブロックを選択し、ENTER キーを押すと、そのブロックに関連するメニューが開きます。

また、フロント・パネル・ソフトキー用の Winbar ボタンを使用するか、もしくはフロント・パネルの HIDE (CTRL+H)、CLOSE (ESC)、DIAGRAM (CTRL+D)、REARR (CTRL+A) の各キーを使用しても、ダイアログにアクセスすることができます。

ダイアログにアクセスするには、次のいずれかの方法を使用してください。

### ブロック・ダイアグラムまたはダイアログを最前面に表示する方法

1. DIAGRAM (CTRL+D) キーを押して、ブロック・ダイアグラムにカーソルを移動します。  
アクティブなメニューが最小化され、Winbar ボタンとして表示されます。
2. 対応しているソフトキー (CTRL+F1 .. F8) を押すと、ダイアログが再び最前面に表示されます。

### メニュー・ツリーにアクセスする方法

- ▶ MENU (CTRL+M) キーを押すと、メニュー・ツリーの全体が表示されます。

### File ダイアログ、Setup ダイアログ、Hardcopy ダイアログを呼び出す方法

- ▶ FILE (CTRL+S) キー、SETUP (CTRL+E) キー、または HCOPI (CTRL+Y) キーを押すと、それぞれのダイアログが開きます。

### アクティブなメニューを最小化する方法

- ▶ HIDE (CTRL+H) キーを使用すると、アクティブなメニューが最小化されます。  
Winbar ボタンとして表示されます。

### 表示されているメニューを自動整列する方法

- ▶ REARR (CTRL+A) キーを押すと、開いているすべてのメニューが重なり合わないよう整列されます。

### Windbar をアクティブにする方法

- ▶ WINBAR (CTRL+W) キーを使用すると、“Winbar” のボタンとブロック・ダイアグラムの間をカーソルが行き来します。

Winbar では、直近までアクティブだった項目のボタンがハイライトされます。

### アクティブなメニューをクローズする方法

- ▶ CLOSE キーは、アクティブなメニューをクローズします。

ヒント：カーソルが最上位レベルのメニューにある場合は、ESC キーを押してアクティブなメニューをクローズすることもできます。

### ヘッダ・フィールドにアクセスする方法

- ▶ FREQ (CTRL+R) キーまたは LEVEL (CTRL+L) キーを押すと、それぞれヘッダ・フィールドの“Frequency” 入力フィールドまたは“Level” 入力フィールドがアクティブになります。



### キーボード・ショートカット

すべてのキーボード・ショートカットの概要については、表 4-1 を参照してください。

## 4.5 パラメータの設定

R&S SMATE は、パラメータの設定方法をいくつか用意しています。フロント・パネルからの操作のほか、マウスや PC キーボードからもマニュアル操作可能です。



以下では、本機に外部モニターとキーボードを接続してマニュアル操作を行う場合を例として説明します。



詳細については、以下を参照してください。

- キーボード・ショートカットの概要については、4.1, 「マニュアル操作の一覧」 (71 ページ)
- キー機能の詳細説明については、オペレーティング・マニュアルの「本機の機能」

パラメータは、各メニューで設定します。R&S SMATE では、ダイアログにアクセスする方法をいくつか用意しています。外付キーボードの矢印キーを使用してブロック・ダイアグラムの対応するブロックに移動した後、ENTER キーを押すか“Config...” ボタンをクリックしてダイアログをオープンします。

ただし、“Setup”、“File”、“Hcopy” のダイアログは異なります。“Setup” ダイアログでは、GPIB バス・アドレスの設定など信号生成機能には直接関係のない一般的な設定を行います。“File” ダイアログでは、ファイルとリストを管理します。“Hcopy” ダイアログでは、プリントアウトを設定し、ハードコピーを作成します。これらのメニューは、それぞれ SETUP (CTRL+E) キー、FILE (CTRL+S) キー、HCOPY (CTRL+Y) キーからのみ呼び出すことができます。

周波数とレベルは、それぞれ FREQ キー と LEVEL キーを使用してディスプレイのヘッダ・フィールドで直接設定します。

また、TOGGLE ON/OFF (CTRL+T) キーで機能ブロックの有効/無効を設定したり、RF ON/OFF (CTRL+R) キーで RF 出力のオン/オフを切り替えするなど、ブロック・ダイアグラムで直接設定できるものもあります。信号フローに影響する変更は、直ちにグラフィック表示に反映されます。

R&S SMATE は、Windows XP オペレーティング・システムを採用しています。システム・レベルでの設定は、新しいプリンタ・ドライバのインストールなどに限られます。Windows XP を快適に操作するためには、キーボードとマウスが必要です。

このセクションでは、パラメータについて以下のステップに分けて説明します。

- 4.5.1, 「カーソルの操作」 (88 ページ)
- 4.5.2, 「コントロール・エレメントの選択」 (89 ページ)
- 4.5.3, 「パラメータのオン/オフ切り替え」 (89 ページ)
- 4.5.4, 「値の入力」 (89 ページ)
- 4.5.5, 「単位の操作」 (91 ページ)
- 4.5.6, 「リストからパラメータを選択」 (92 ページ)
- 4.5.7, 「入力を確定して終了する」 (92 ページ)
- 4.5.8, 「前の値の復元」 (93 ページ)

#### 4.5.1 カーソルの操作

本機の電源投入後、カーソルは常にダイアグラムの最初の機能ブロックに置かれます (デフォルト設定)。

##### カーソルをディスプレイ上で移動する

▶ カーソルを移動するには、次のいずれかの方法を使用してください。

- a) 外付キーボードの矢印キーを使用する。
- b) ソフトキー (CTRL+F1..F8) を使用してカーソルを “Winbar” に移動する。  
“Winbar” がメニューに隠されている場合は、WINBAR (CTRL+W) キーを押して最前面に表示する。
- c) ESC キーを使用する。

**ヒント:** ESC キーの機能は、そのときのカーソル位置によって異なるので注意してください。

このキーの機能は、カーソル位置により異なります。

- 1 つ上の選択レベルを呼び出します。
- ウィンドウをクローズします。ただし、新たに入力された内容は反映されず、以前の値やパラメータが保持されます。
- “Cancel” ボタンが含まれているダイアログ・ボックスでは、“Cancel” ボタンをアクティブにします。
- 編集モードが非アクティブの場合は、すべてのダイアログ・ボックスをクローズします。
- 編集モードがアクティブの場合は、編集モードを終了します。
- メニューの入力フィールドを切り替えます。

- 入力カーソルを、ヘッダ表示部から直前にアクティブだったメニューに移動します。アクティブなメニューがない場合は、ブロック・ダイアグラムの中で直前にハイライトされていたブロックに移動します。
- カーソル、ダイアグラム内の機能ブロックから“Winbar”上の最初の項目に移動します。オープンしたメニューがない場合は、カーソル位置は変わりません。

#### カーソルをヘッダ・フィールドに移動する

- ▶ **FREQ** (CTRL+R) キーまたは **LEVEL** (CTRL+L) キーを押して、カーソルをヘッダ・フィールドに移動します。

### 4.5.2 コントロール・エレメントの選択

コントロール・エレメントは、ダイアグラム内の機能ブロック、メニュー・ツリー内のメニュー、メニュー内のパラメータ、リストやテーブルの中の項目とは関係なく、同じ方法で選択されます。

- ▶ エレメントをアクティブにするには、その上にカーソルを置きます。



アクティブなエレメントは青色のフレームでハイライトされます。

### 4.5.3 パラメータのオン／オフ切り替え

パラメータは、ボタンまたはチェックボックスを使用して有効／無効を切り替えることができます。

1. パラメータを選択します。
2. パラメータの状態を変更するには、下記のように各操作方法の「ENTER」機能を使用します。
  - ENTER を押す。
  - **TOGGLE ON OFF** (CTRL+T) キーを押す。

ボタンの場合は色とラベル表示が変わり、チェックボックスの場合はチェック・マークの有無が切り替わります。

### 4.5.4 値の入力

数値や英数字は、入力フィールドで編集することができます。編集モードでは、色の異なるカーソルが用意されています。青色のカーソルは上書きモードを表し、緑色のカーソルは挿入モードを表しています。

数値や英数字は、新たに入力するか、または既存の値を変更することで設定します。誤った値を入力した場合は、**BACKSPACE** キーで消去します。

### 新しく数値を入力する

1. パラメータを選択します。
2. 数字キーを押して編集モードを有効にします。  
それまでの値が消去され、新しい値の入力が可能になります。

### 挿入モード（デフォルト設定）で値を編集する

1. ENTER キーを押して編集モードを有効にします。  
カーソルが値の右にある場合は、挿入モードになっています。
2. 左／右の矢印キーを使用して、変更する数字の左にカーソルを合わせます。  
カーソルが緑色で表示されます。
3. 数字キーをクリックして新しい値を挿入します。



### 上書きモードで値を編集する

1. 編集モードを有効にします。
2. 左／右の矢印キーを使用して、変更する数字の上にカーソルを合わせます。  
カーソルが緑色で表示され、編集対象の数字がハイライトされます。
3. 数字キーをクリックし、ハイライトされている値を上書きします。



### 値を変更する

1. 編集モードを有効にします。
2. 左／右の矢印キーを使用して、変更する数字の左にカーソルを合わせます。  
カーソル位置の値が変更されます。
3. 選択されている値を変更するときには、上／下の矢印キーを使用します。  
値が増減されます。

### 新しい英数字を入力する

1. パラメータを選択します。
2. 英数字キーを押して編集モードを有効にします。  
新しい値が入力されます。

### 英数字を編集する

ファイル名などの既存の値は、挿入モード（例を参照）または上書きモードで変更することができます。

1. パラメータを選択し、編集モードを有効にします。
2. 左／右の矢印キーを使用して、英数字値の左にカーソルをセットします。
3. 英数字キーをクリックして、新しい英数字値を挿入します。



### 数値の入力を終了する

数値の入力を終了するには、次のように操作します。

1. ENTER キーを押します。
2. 単位キーの組み合わせ（例：ALT+F10）を押して、単位を指定します。
3. パラメータ値の隣にある選択フィールドから、“単位”を選択します。

## 4.5.5 単位の操作

数値の入力フィールドの隣には、パラメータの単位が表示されます。パラメータを編集するときに、単位をリストから選択するか、フロント・パネルの単位キーで選択します。入力の終了後に、単位を変更することができます。この場合、数値は変わりませんが、新しい単位を付与した値で自動的に再計算が行われます。



マウスで本機を操作しているときは、選択したパラメータの単位を指定した後に、値を入力します。

### 単位を指定する

単位を指定するには、次のいずれかの方法を使用してください。

1. 外付キーボードで、単位キーの組み合わせ（例：ALT+F10）を押します。



2. パラメータ値の隣にある選択フィールドから、“単位”を選択します。  
ENTER キーを押します。

値の隣のフィールドに表示されている単位に設定されます。

### 単位を変更する

数値の入力後や編集モードが非アクティブのときなど、単位のみを変更する場合は、次のいずれかの方法を使用してください。

1. 外付キーボードで、単位キーの組み合わせ（例：ALT+F10）を押します。

- パラメータ値の隣にある選択フィールドから、“単位”を選択します。

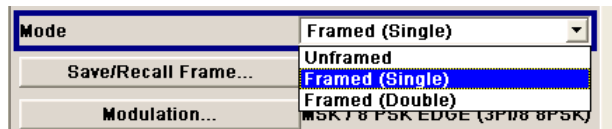
数値は変わりませんが、新しい単位を付与した値で自動的に再計算が行われ、結果が表示されます。



新しく設定した単位がメニューの数値フィールドに表示されます。

#### 4.5.6 リストからパラメータを選択

選択リストは、選択した項目について定義済みの値をリスト化したものです。



リストから項目を選択するには、次のように操作します。

- ENTER キーを押してリストをオープンします。
- 外付キーボードの上／下の矢印キーを使用して、リスト内を移動します。
- 選択を確定するには、ENTER キーを押します。

#### 4.5.7 入力を確定して終了する

入力を終了した後の本機の動作は、パラメータの種類およびその設定方法によって異なります。

##### 設定を確定する

- ▶ 設定を確定するには、ENTER キーを押すか、単位を選択 (ALT + F9/F10/F11/F12) します。

4.5.5, 「単位の操作」 (91 ページ) も参照してください。

メモ: 矢印キーによる変更は、ただちに反映されます。

##### 複数の値の設定

マルチキャリア CW 信号の搬送波を搬送波テーブルを使用して設定する場合など、はじめにいくつか値を入力し、それらをまとめて確定する方法が便利です。このような方法で設定を行うと、再度、確認が必要になります。確認が済んでいない設定項目は黄色の背景色で表示され、現在表示している値が最終信号のものではないことを示しています。

- ▶ 設定を確定するには、“Accept” ボタンを選択します。



### オン/オフ状態を持つパラメータの確定

本機でオン/オフ状態を持つ機能は、演算を経て機能がオンになってから初めて有効になるものがほとんどです。ただし、基準発振器の周波数の変更など、確定後すぐに設定される機能もあります。

- ▶ オン/オフ状態を持つパラメータを確定するには、パラメータをオンにします。

計算に時間がかかる場合は、自動的に信号の生成がオフになり、計算を一時中断することによって、他の項目の設定を行うことができます。RECALCULATE キーを押すと計算が再開され、計算の終了後に変調がオンになります。



#### 自動再計算の一時中止

機能の設定時に複数のパラメータ設定が必要な場合は、その機能をオフにして、再計算を一時中止してください。

すべての設定が終了したら、機能をオンにします。これにより、信号の計算が1回で完了します。

## 4.5.8 前の値の復元

マウスで操作した値も、元に戻すことができません。マウスで操作している場合には、入力フィールドや選択フィールドから出た時点で自動的に入力内容が確定されるためです。

### 値を復元する

キーボードで操作する場合には、新しい値を確定しない（入力が完了していない）状態であれば、元の値に戻すことができます。

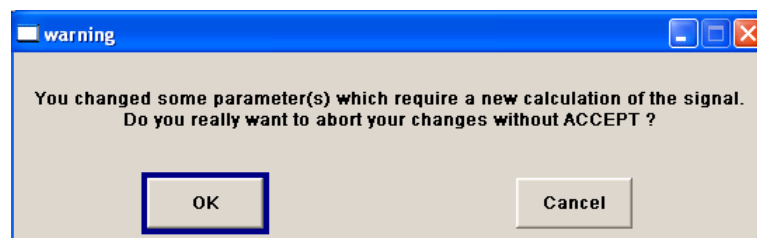
- ▶ 値に戻すには、ESC キーを押します。

### 確定が必要な値の復元

確定操作が必要な設定については、“Accept” ボタンで確定されていない状態であれば、どれも元に戻すことができます。

1. ESC キーを押します。

確認メッセージが表示されます。



2. “OK” を押して変更を中止します。  
ダイアログに戻るには、“Cancel” を選択します。前に選択されていた設定が表示されます。

### 計算の中断と値の復元

計算に要する時間は設定項目と内容によって異なります。設定項目が多い場合には、計算時間がかかります。その場合、ヘッダ・フィールドのステータス・フィールドに“BUSY”メッセージが表示されます。

ウィンドウにプログレス・バーが表示されているときは、内部で大量の計算を実行しているため長い時間がかかります。計算を中止すると、元の値に戻ります。

▶ ABORT ボタンを押して計算を終了します。

すべての値が元の値に戻されます。

## 4.6 エディタ

R&S SMATE には、リストや制御信号、マーカ信号の定義に便利なエディタを備えています。リスト・モードおよびユーザ定義のレベル補正には、周波数とレベルの値の組み合わせのリストが使用されます。

デジタル変調やデジタル規格には、内部生成されたデータ・リストを使用することができます。また、内部で定義された制御信号やマーカ信号も使用できます。

リストはファイルとして保存されるため、長さの制限はありません。リストのファイル名とファイルを保存するディレクトリは、任意に選択することができます。ファイルの拡張子は、システムによってリストの種類ごとに固定的に割り当てられています。

ファイルの操作および自動的に割り当てられるファイル拡張子については、[4.8, 「ファイル管理」](#) (103 ページ) を参照してください。

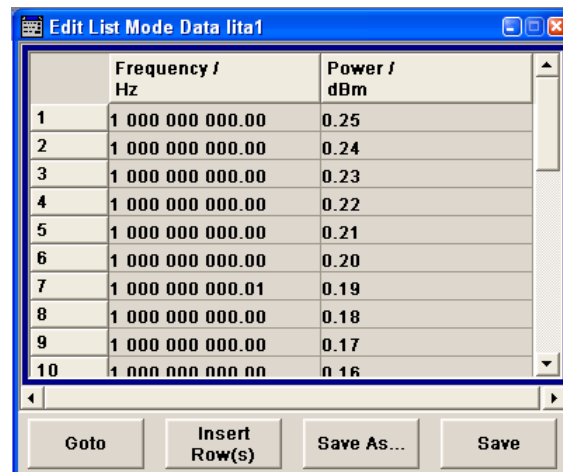
### 4.6.1 リスト・エディタの操作

“User Correction” ダイアログと “List Mode” ダイアログには、周波数／レベルの値の組み合わせを定義するリスト・エディタが用意されています。

#### リスト・モードのエディタ・リストを編集する

1. リスト・エディタで既存のデータ・リストを開いて編集するには、各メニューでカーソル・キーを使用して “Edit User Correction Data...” ボタンまたは “Edit List Mode Data...” ボタン (使用可能な場合) を選択します。

選択したリストが表示され、カーソルは “Frequency/Hz” の 1 行目をマークしています。



	Frequency / Hz	Power / dBm
1	1 000 000 000.00	0.25
2	1 000 000 000.00	0.24
3	1 000 000 000.00	0.23
4	1 000 000 000.00	0.22
5	1 000 000 000.00	0.21
6	1 000 000 000.00	0.20
7	1 000 000 000.01	0.19
8	1 000 000 000.00	0.18
9	1 000 000 000.00	0.17
10	1 000 000 000.00	0.16

リストを選択していない場合は、1 行のみで構成された空白リストが表示されません。

- 列を切り替えるには、左／右の矢印キーを使用します。  
行を選択するには、上／下の矢印キーを使用します。
- 数字キーを使用し、テーブルの“Frequency/Hz”列と“Power/dBm”列に値の組み合わせとして値を入力します。リストの末尾には、空白行が挿入されます。
- 行を選択するには、“GoTo”ボタンを選択し、ENTER キーを押します。  
数字キーで行番号を入力フィールドに入力し、ENTER キーを押して入力を確定します。  
カーソルが選択する行に移動します。
- テーブルに新しい行を挿入するには、行を挿入する位置のすぐ下の行を選択し、次に“Insert Row(s)”を選択します。  
新しい行は現在マークしている行の 1 つ上に挿入されます。  
行を選択していない場合は、リストの先頭に行が挿入されます。
- “Save”/“Save As...”機能を使用して、編集したリストを現在の名前または別の名前前で保存します。  
“File Select”ダイアログにファイル名を入力し、ディレクトリを選択します（[4.8.1, 「File Select ダイアログ」](#)（105 ページ）を参照）。  
保存の対象となるのは、周波数／レベルの両方に値が入力されている組み合わせのみです。片方しか入力されていない行は無視されます。

### リスト・モードの新しいデータ・リストを作成する

新しいリストを作成するときは、“File Select”メニューから空のファイルを作成して名前を付ける方法（[4.8, 「ファイル管理」](#)（103 ページ）のセクションを参照）、または既存のリストを変更して別名で保存する方法で作成します。

- 空のデータ・リストを作成するには、“RF > List Mode > List Mode Data... > New List”または“RF > User Correction > User Cor. Data... > New User Correction Data”を選択し、新しいデータ・リストのファイル名を入力します。

- データ・リストをオープンして編集するには、各メニューで“Edit User Correction Data...” ボタンまたは“Edit List Mode Data...” ボタンを選択します。  
リストを編集し、新しい名前で保存します。

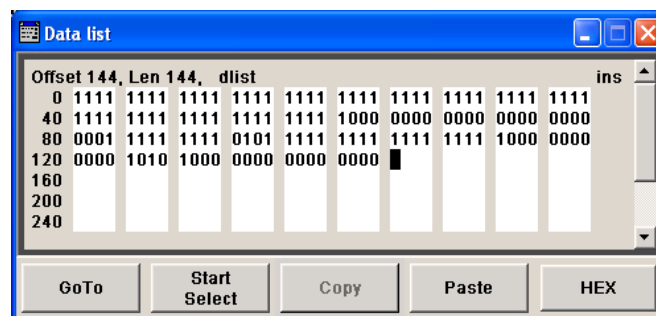
#### 4.6.2 データ・エディタの操作

デジタル変調やデジタル規格のバイナリ・データ・リストを内部で生成するには、“データ・エディタ”を使用します。

“データ・エディタ”は、最大長 2 ～ 31 ビットのバイナリ値のリストを入力することができます。この値は、約 268Mbyte のファイル・サイズに相当します。ファイルの処理中は、自動的に連続してバッファリングされます。ダイアログを終了すると、ファイルは自動的に新しい値で保存されるため、新たに“Save” ボタンが表示されることはありません。ファイルのサイズによっては、保存に時間がかかることがあります。

##### 既存のデータ・リストを編集する

- データ・エディタを使用して、既存のデータ・リストを開いて編集するには、メニューで矢印キーを使用して“Edit Data List...” ボタンを選択します。  
選択したデータ・リストが表示されます。



カーソルは、リストの開始値をマークしています。

読みやすくするために、ビットは 4 個ずつに分けて表示されます。現在のカーソル位置、リストの長さ、およびリスト・ファイル名が、リストの上部に表示されています。オフセットの開始値は 0 で、これは 1 行目の左端のビット位置、すなわちリストの先頭です。エディタの左端には、各行の先頭の位置を示すオフセット値が表示されています。

- 数字キーを使用し、0 または 1 の値を入力します。
- 値を削除するには、矢印キーを使用し、削除する値に続く次のビットをマークします。  
INSERT キーを押して挿入モードを有効にします。上書きモードで値を削除することはできません。  
BACKSPACE キーを押します。  
マークしているビットの前の値が削除されます
- ビット位置を選択するには、“GoTo” ボタンを選択し、ENTER キーを押します。“GoTo Offset” 入力フィールドに数字キーでビット位置を入力し、次に入力を確定します。

カーソルは、選択した位置のビットをマークします。

5. リスト内で任意のビット範囲を任意の位置にコピー&貼り付けするには、次のように操作します。
  - a) 矢印キーで、選択範囲の開始ビットをマークする。
  - b) “Start Select” ボタンを選択し、矢印キーで選択範囲をマークする。
  - c) “Copy” ボタンをクリックします。
  - d) 挿入位置に移動し、“Paste” を選択する。

選択してコピーしたビット群が、選択した位置の後ろに貼り付けられます。

6. 16 進数形式で値の表示と編集をするには、“Hex” ボタンを選択します。  
各 4 ビットが 16 進数値として表示されています。そして 16 進数値は、読みやすくするために、2 つずつに分けて表示されます。フロント・パネルの数字キーに、16 進数が自動的に割り当てられます。
7. データ・リストを保存するには、ESC キーを押します。  
ダイアログがクローズすると、リストが自動的に保存されます。

#### 新しいデータ・リストを作成する

1. 空のデータ・リストを作成するには、各メニューで “List Management > Select Data List to Edit... > Create Data List” を選択し、新しいデータ・リストのファイル名を入力します。
2. データ・リストをオープンして編集するには、各メニューで “Edit Data List...” ボタンを選択します。

### 4.6.3 制御／マーカ・リスト・エディタの操作

デジタル変調やデジタル規格の制御信号／マーカ信号は、“制御／マーカ・リスト・エディタ” でグラフィカルに手際よく定義することができます。このエディタでは、マーカ信号が定義できるほか、カスタム・デジタル変調の使用時には CW、Hop、Burst Gate、Lev Att といった制御信号も定義することができます。

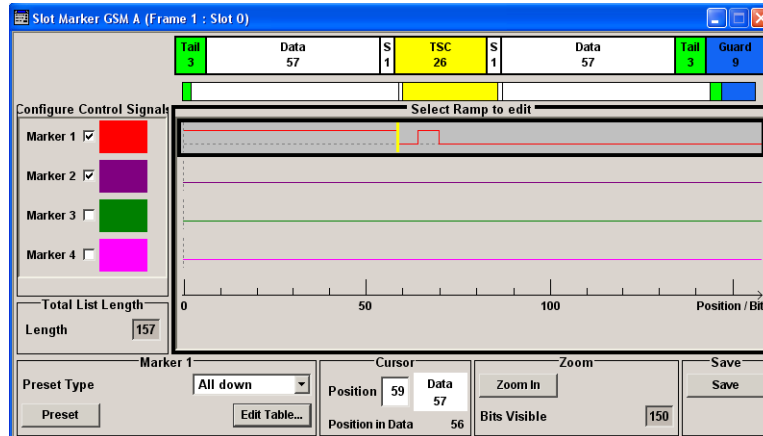
ファイルの処理中は、自動的に連続してバッファリングされます。ファイルのサイズによっては、保存に時間がかかることがあります。



エディタの様々な機能については、各メニューに説明が載っています。このセクションでは、グラフィック・エディタの一般的な使用方法を中心に説明します。

例：

次の図に、“GSM/EDGE” ダイアログの “スロット・マーカ定義エディタ” を一例として示します。



上部には、マーカ信号を定義する対象の信号が表示されます。左側には、使用可能な信号（マーカ信号と制御信号）が色分けしてリスト表示されます。

エディタの下部には補助機能として、マーカ信号内のランプ（ramp）のプリセット、ビット位置入力によるカーソル位置の指定、テーブル内の入力値の編集などの機能が用意されています。

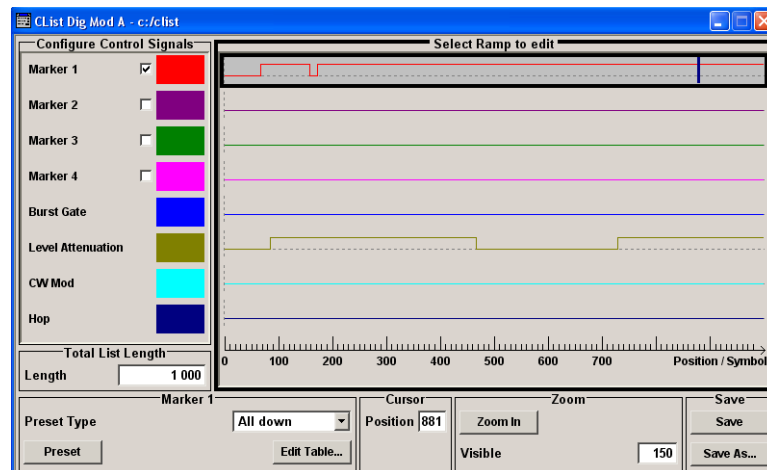
制御信号のグラフィック定義は、エディタの中央部で行われます。各制御信号は、ビット軸に沿った色線で表されます。この線に沿ってカーソルを移動し、ランプを設定する位置をマークすることができます。カーソルの色は、現在の機能に従って変化します。

色の切り替え（すなわち機能の切り替え）には、ENTER を使用します。

- 黒色：マーカ線上のビット位置をマークする
- 黄色：ランプを設定する
- 緑色：マークしたランプを移動可能にする

#### 制御リストとマーカ・リストへのアクセス

1. 制御リスト・エディタ（例えば “CList Dig Mod”）を使用して既存のリストを編集するには、矢印キーを使用して “Custom Digital Mod > List Management > Edit Control List” を選択します。



2. スロット・マーカ・リスト・エディタ（例えば“Slot Marker”）を使用して既存のリストを編集するには、矢印キーを使用して“GSM/EDGE > Burst Editor > Slot Marker Definition”を選択します。

#### 既存の制御リストまたはマーカ・リストを編集する

1. 制御／マーカ信号線を編集するためにアクティブ化します。  
矢印キーを使用して編集したいグラフィック領域をマークし、ENTER キーを押します。  
編集する制御／マーカ信号線を選択し、ENTER キーを押します。  
選択した線に対してカーソルが有効になります。
2. カーソル位置を決定します。  
“Cursor Position” パラメータを選択し、位置を数字キーで指定し、入力を確定します。  
入力した位置にカーソルが設定されます。 入力した値が定義領域の長さを超えている場合は、長さが自動的に調整されます。
3. 制御信号とマーカ信号を設定します（「[ランプ（ramp）の取り扱い](#)」（100 ページ）を参照）。
4. 制御リストの長さを定義します（“Custom Dig Mod” の場合のみ）  
“Total List Length” 入力フィールドを選択し、ENTER キーを押します。 数字キーで長さを入力し、入力を確定します。  
これで、制御リストの長さが定義されました。
5. 長い制御リストの中で表示範囲をズームします（“Custom Dig Mod” の場合のみ）。  
現在の“Cursor Position” の周りに表示されている領域をズームするには、“Visible/Bits Visible” パラメータを選択し、表示するシンボル／ビットの数を数字キーで入力し、入力を確定します。  
“Zoom In” ボタンを選択し、ENTER キーを押します。  
カーソル位置の周辺について、設定した数のシンボル／ビットが表示されます。  
表示範囲の外側にあるランプ設定が、ズーム操作で失われることはありません。

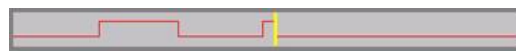
6. “Save”/“Save As...” 機能を使用して、編集した制御／マーカ・リストを現在の名前または新しい名前で保存します。  
 “Create File” ダイアログにファイル名を入力し、ディレクトリを選択します（[4.8.1, 「File Select ダイアログ」](#)（105 ページ）を参照）。

## ランプ (ramp) の取り扱い

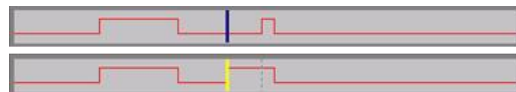
### 1. ランプを新規設定

矢印キーまたは “Cursor Position” パラメータを使用し、ランプを挿入する位置にカーソルを移動します。 ENTER キーを押します。

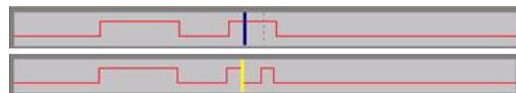
新しく設定したランプの遷移方向は、制御信号の現在の状態（ハイ／ロー）によって異なります。制御信号がローの場合は、ローからハイへの遷移、制御信号がハイの場合は、ハイからローへの遷移となります。



既存のランプの間に追加設定した場合には、新しいランプの遷移方向は、ランプ位置の前にある信号の状態によって決まります。このため、追加したランプの次に設定されているランプにローからローへの遷移もしくはハイからハイへの遷移が割り当てられ、制御信号の変化がなくなる場合があります。そのようなランプは、位置が保存されて破線で示されます（下の例を参照）。



さらに変更が加えられて、このランプ位置での遷移が生じた場合は、再び変化が生じます。



### 2. ランプのシフト

既存のランプは、位置を任意にシフトすることができます。この場合、信号の遷移は適切に調整されます。

矢印キーを使用し、カーソルをランプ位置に移動します。カーソルの色が変わります。

ENTER キーを押します。カーソルの色が再び変わります。カーソルに合わせてランプがシフトします。ENTER キーを押します。現在のカーソル位置に、ランプが設定されます。

ランプの遷移方向は、制御信号の現在の状態（ハイ／ロー）によって異なります。



### 3. ランプの削除

矢印キーを使用し、カーソルをランプ位置に移動します。カーソルの色が変わります。

BACKSPACE キーを押します。

ランプが削除されます。その他のランプは、変更後の信号状態（ハイまたはロー）に応じてランプ遷移が調整されます。



4. ランプ・テーブルの設定  
“Edit Table...” ボタンを選択し、選択したマーカに対してランプの位置と状態を定義します。  
“Accept” で入力を確定します。
5. マーカ信号のプリセット  
“Preset” ボタンを選択してマーカ信号をプリセットします。  
選択したマーカのランプが、選択されている“プリセットの種類”に従って調整されます。

#### 新しい制御リストを作成する

新しい制御リストを作成するときは、空のファイルを作成して名前を付ける方法、または既存のリストを変更して別名で保存する方法で作成します。

1. 空の制御リストを作成するには、“BB > Cust Dig Mod > List Management... > Select Control List to Edit > Create Control List” を選択し、新しい制御リストのファイル名を入力します。
2. 制御リストをオープンして編集するには、“BB > Cust Dig Mod > List Management... > Select Control List to Edit > Edit Control List...” を選択し、既存の制御リストを選択します。

## 4.7 ヘルプ・システムの使用方法

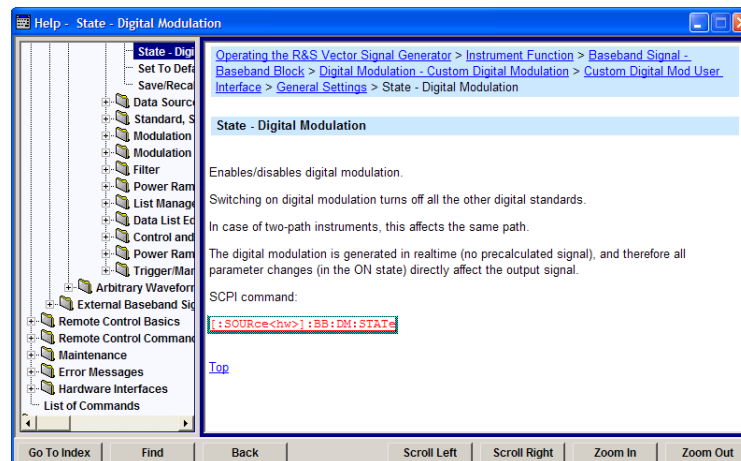
R&S SMATE には操作状況に対応したヘルプ機能が組み込まれています。各パラメータに対するヘルプ・ページが用意されていて、本機の操作中にいつでも呼び出すことができます。



R&S SMATE のすべての機能について、体系的にまとめられたオンライン・ヘルプ・システムは、本機に付属の CD-ROM から利用することができます。このヘルプ・プログラムは、Internet Explorer V 4.0 以降を使用して閲覧することができます。

#### 操作状況に対応したヘルプ機能と通常のヘルプ機能の呼び出し

- ▶ 通常のヘルプ・ダイアログ・ボックスを表示するには、HELP (F1) キーを押します。  
ヘルプ・ダイアログが表示されます。現在のメニューに関するトピック、または現在開いているダイアログ・ボックスとその機能に関するトピックが表示されます。



## ヘルプ・ダイアログ・ボックス

ヘルプ・ダイアログ・ボックスには、2つの領域があります。

- “Contents” – ヘルプの目次
- “Topic” – 特定のヘルプ・トピック

さらに、ヘルプ・システムには “Index” 領域、“Find” 領域、“Zoom” 機能を備えており、それぞれに対応するボタンからアクセスすることができます。

## 目次内での移動

1. 表示されている目次項目を移動するには、左／右の矢印 キーを使用します。
2. ヘルプ・トピックを表示するには、“ENTER” キーを押します。  
対応するヘルプ・トピックが表示されます。

## ヘルプ・トピック間を移動する

1. ページ内をスクロールするには、上／下の矢印キーを使用します。
2. リンクされているトピックにジャンプするには、リンク・テキストを押します。
3. “Previous” リンクを使用すると 1 つ前のトピックに、“Next” リンクを使用すると 1 つ後ろのトピックにジャンプします。
4. “Scroll Right” ボタンまたは “Scroll Left” ボタンを使用すると、ナビゲーション・ウィンドウ内で指示している領域を左または右に移動します。

## 索引を使用する

1. “Go to Index” ボタンを選択します。
2. 調べたいトピックの文字を入力していきます。入力した文字から始まる項目が表示されます。
3. ENTER キーを押してフォーカスを切り替えます。
4. 左／右の矢印キーを使用して移動し、適切なキーワードを選択します。

- ヘルプ・トピックを表示するには、ENTER キーを押します。  
対応するヘルプ・トピックが表示されます。

#### ヘルプ・ウィンドウをクローズする

- ▶ HELP (F1) キーを押します。

## 4.8 ファイル管理

R&S SMATE は、本機のあらゆるデータ（システム・データやユーザ・データ）を、ファイルに保存します。

ユーザ・データには、本機の設定や各種デジタル規格のためのデータ、リスト・モードのリスト、ユーザ補正リスト、任意波形発生器のための波形などが含まれます。

各ファイルは、本機のハード・ディスクに保存されます。ユーザ定義データの保存にはドライブ D:\ を使用でき、D:\ 以下にディレクトリ構造を任意に作成することができます。いくつかのデフォルト・サブディレクトリがあらかじめ定義されていますが、任意に変更することができます。C:\ ドライブは、プロテクトされたシステム・ドライブです。このドライブ内のファイルには、変更禁止のデータが格納されています。そのため、このドライブにはアクセスしないでください。アクセスすることによって、システム・パーティションが再構築されデータが損失します。誤って、システム・ファイルが削除されたり上書きされるのを防ぐため、このドライブはファイル・メニューでは指定することができません。所定の保護レベルが解除されていれば、このドライブにすることができます（オペレーティング・マニュアルの「Protection Level」のセクションを参照）。

USB メモリやネットワーク接続を使用して、ファイルをやり取りすることができます。USB メモリは、USB インタフェースに接続すると、E: ドライブが割り当てられます。ネットワークに接続されている場合、アクセスできる全ネットワーク・ドライブを使用することができます。ファイルには、各メニューの“Save/Recall”ダイアログからアクセスします。

ファイルは、拡張子で区別されます。ファイルの種類ごとに内容が決められています。通常、ユーザにとって拡張子は重要ではありません。ファイルへのアクセスは各メニューから行い、そのメニューに関連する種類のファイルのみが表示されるためです。サポートされているファイル拡張子については、[4.8.2.1, 「ユーザ・ファイルの拡張子」](#)（107 ページ）を参照してください。

ユーザ・データは、以下の種類に分けることができます。

- 設定  
GSM/EDGE 規格のフレーム設定などのリコールや、現在の設定を任意のファイルに保存することができます。
- リスト  
ユーザ補正リストなどのリストは、リコールすることができます。リストは本機の内部でも外部でも作成することができます。内部で生成する場合は、新しいリストを“File Select”ダイアログで作成し、編集は各メニューのリスト・エディタで行います。
- 複雑な変調データおよび制御データ

この種類のデータはリコールすることができます。データは本機の内部でも外部でも作成することができます。内部で生成する場合は、新しいリストを作成し、編集はデータ制御リスト・エディタで行います。これらの機能は、各変調メニューの“Data List Management”ダイアログにあります。

- 波形  
オプションのベースバンド・ジェネレータ R&S SMATE-B10 に付属する R&S WinIQSIM2 プログラムなどを使用して、外部で生成された波形を“Arbitrary Waveform Generation”ダイアログにロードすることができます。



以下では、本機に外部モニタとキーボードを接続してマニュアル操作を行う場合を例として説明します。



詳細については、以下を参照してください。

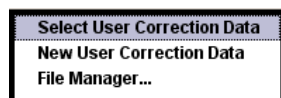
- キーボード・ショートカットの概要については、[4.1, 「マニュアル操作の一覧」](#) (71 ページ)
- キー機能の詳細説明については、オペレーティング・マニュアルの「本機の機能」

### ユーザデータのファイルにアクセスする

1. 編集可能なユーザ・データ・ファイルにアクセスするには、各ダイアログで“Save/ Recall” または“File Manger” 機能を選択します。



2. リコール可能なデータ・ファイルにアクセスするには、各ダイアログで“Select/ New” または“File Manager” 機能を選択します。



3. “File Manager” 機能にアクセスするには、SETUP (CTRL+E) キーを押し、“Save/ Recall > File Manager” を選択します。

ファイルのセーブ／リコール、作成に使用する“File Select” ウィンドウ、または、全ファイルの管理に使用する“File Manager” ダイアログが表示されます。



### 本機の設定のセーブ／リコール

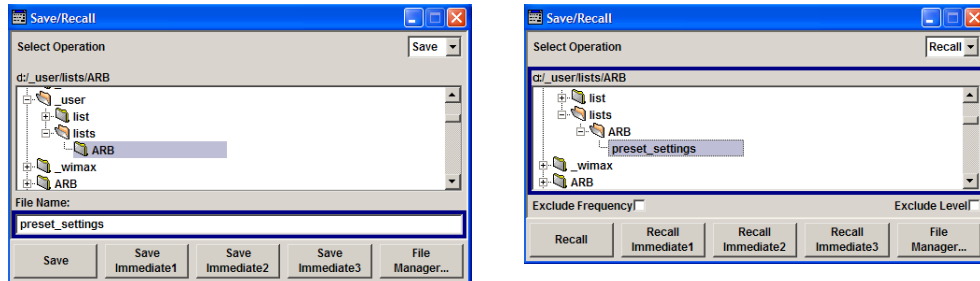
“File” メニューで、本機のすべての設定をセーブ／リコールすることができます。

“File” メニューにアクセスするには、FILE (CTRL+S) キーを押します。

詳細については、オペレーティング・マニュアルの「Storing and Loading Instrument Data - File Key」の章を参照してください。

### 4.8.1 File Select ダイアログ

“Save/Recall” ダイアログには、使用可能なドライブとディレクトリが表示されます。上部の “Recent Data Sets” には、直近に使用したファイルがリスト表示されます。

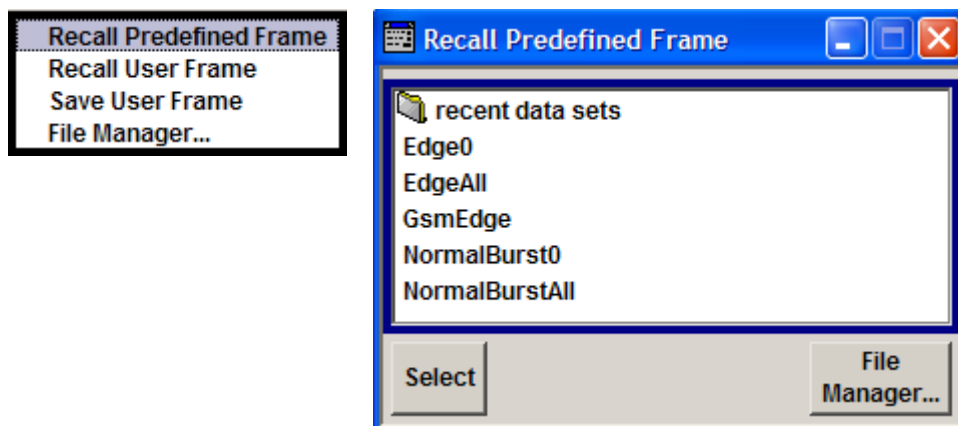


使用可能なドライブとディレクトリが表示され、右側には選択したディレクトリのファイルが表示されます。現在選択されているパスは、ウィンドウの上部に表示されます。関連するファイルのファイル名のみが表示されます。最後に選択したパスが表示されず。ファイルの作成/セーブ時に、ファイル名は任意に設定できますが、拡張子は自動的に設定されるため入力できません。ファイルは、選択したパスに保存されます。

ユーザが保存したファイルの他に、あらかじめ定義済みのファイルを表示するメニューもあります。そのようなファイルはシステム・ドライブの特定のディレクトリに保存されているため、このディレクトリを “File Select” メニューから選択することはできません。

例：

次の例に、“Recall Predefined Frames” を選択したときの、GSM/EDGE デジタル規格の “File Select” メニューを示します。



File Select ダイアログを操作する

1. “File Select” ダイアログにアクセスします（「[ユーザデータのファイルにアクセスする](#)」（104 ページ）を参照）。
2. “File Select” ダイアログ内を移動します。
3. 既存のファイルをロードします。

“Recall Settings” ダイアログで、ファイルを選択し、“Select” ボタンを押します。

4. ファイルを保存します。

“Save Settings” ダイアログで、“File Name:” フィールドにファイル名を入力します。

ファイルの保存先のディレクトリを選択し、“Save” ボタンを押します。

5. 新しいファイルを作成します。

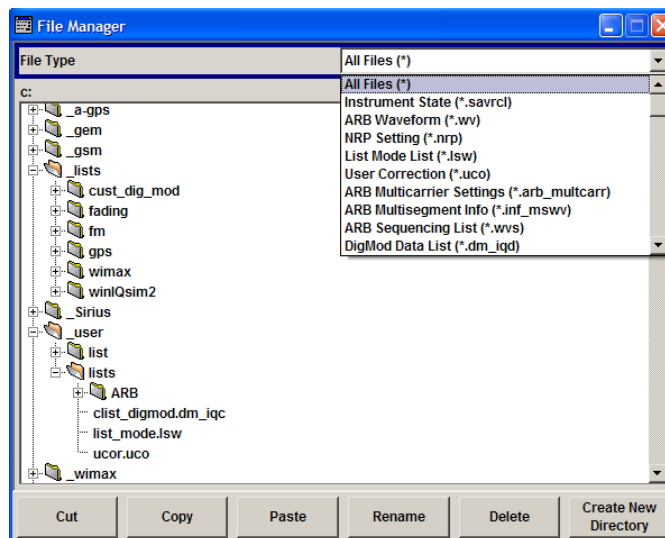
新しいファイルを作成するには、“Save Settings” 機能を使用して、ファイル名とディレクトリを指定してファイルを保存します。

作成されたファイルは空の状態です。各エディタを使用して必要な値を入力してください。

## 4.8.2 File Manager

“File Manager” では、ファイルのコピー、移動、名前変更、削除、新しいディレクトリの作成など、全般的なファイル管理が可能です。

R&S WinIQSIM2 プログラムなどを使用して、外部で作成した波形ファイルなどは、USB メモリやネットワークにコピーし、それを内蔵ハード・ディスクにコピーするという方法で保存することができます。



“File Type” を使用し、ファイルの種類をリストから選択します。この方法は、すべてのファイル (all files (\*)) を選択した場合にも、特定の種類のファイルを選択する場合にも使用することができます。サポートされているファイル拡張子については、[4.8.2.1, 「ユーザ・ファイルの拡張子」](#) (107 ページ) を参照してください。使用可能なドライブとディレクトリが表示され、右側には選択したディレクトリのファイルが表示されます。現在選択されているパスは、ウィンドウの上部に表示されます。最後に選択したパスが表示されます。“File Select” ウィンドウとは異なり、“File Manager” では拡張子を含めたファイル名が表示されます。

### File Manager ダイアログを操作する

1. “File Manager” ダイアログにアクセスします（「[ユーザデータのファイルにアクセスする](#)」（104 ページ）を参照）。
2. “File Manager” ダイアログ内を移動します。  
操作方法は、複数の領域で構成されたメニューの場合と似ています。
3. ファイルの移動、コピー、削除、名前変更を行います。  
ファイルを移動するには、ファイルを選択し、“Cut” ボタンを押します。ファイルの移動先のディレクトリを指定し、“Paste” ボタンを押します。移動先のディレクトリに同じ名前のファイルが存在する場合は、ファイルの上書きを確認するメッセージが表示されます。  
ファイルの切り取り、コピー、名前変更、削除についても、同様に行います。  
ヒント：操作は Windows コンセプトに対応しています。
4. 新しいディレクトリを作成します。  
新しいディレクトリを作成するドライブまたはディレクトリ・レベルを指定し、“Create New Directory” ボタンを選択します。入力ウィンドウが開いたら、新しいディレクトリの名前を入力します。ENTER で入力を確定します。

#### 4.8.2.1 ユーザ・ファイルの拡張子

次の表に、ユーザ・ファイルに使用可能な拡張子をまとめてあります。本機で使用できるファイルの種類は、搭載しているオプションにより異なります。

表 4-2: 本機で自動的に割り当てられるファイル拡張子の一覧

機能/デジタル規格	種類	内容	ファイルの拡張子
本機の状態	設定	本機の設定	*.savrc1
“ユーザ補正”	リスト	ユーザ定義のレベル補正值	*.uco
“リスト・モード”	リスト	ユーザ定義の周波数/レベル値の組み合わせ	*.lsw
“周波数応答補正”	設定	ユーザ定義の周波数応答補正ファイル	*.frc
“任意波形発生器”	波形	ARB 波形 ARB マルチセグメント波形	*.wv
	波形	ARB マルチキャリアの設定	*.arb_multcarrier
	設定データ	マルチセグメント ARB 波形作成用の設定ファイル	*.inf_mswv
	再生リスト	ARB シークエンシング・リスト	*.wvs
“DM”	データ・リスト	デジタル変調データ	*.dm_iqd *.tdm
	制御リスト	デジタル変調を制御するデータ	*.dm_iqc
	設定	デジタル変調の設定	*.dm
	ユーザ定義の規格	ユーザ定義のデジタル変調	*.dm_stu

機能/デジタル規格	種類	内容	ファイルの拡張子
	ユーザ定義のマッピング	デジタル変調のユーザ定義のマッピング	*.vam
	ユーザ定義のフィルタ	デジタル変調のユーザ定義のユーザ・フィルタ	*.vaf
"NRP の設定"	設定	NRP の設定	*.nrp
EX-IQ-Box	ユーザ設定	EX-IQ-Box ユーザ定義の設定	*.iqbox
"フェージング"	フェージング	フェージング・データ	*.fad
"GSM/EDGE"	設定	GSM/EDGE の設定	*.gsm
	スロット	ユーザ定義のスロット・データ	*.gsm_slu
	フレーム	ユーザ定義のフレーム・データ	*.gsm_fu
	スロット	高速シンボル・レート・スロット	*.gsm_hslu
	フレーム	高速シンボル・レート・フレーム	*.gsm_hfu
"Bluetooth"	Bluetooth の設定	Bluetooth メニューの全設定	*.bto
"TETRA"	TETRA の設定	TETRA メニューの全設定	*.tetra
"3GPP FDD"	設定	3GPP (FDD) メニューの全設定	*.3g
	設定	enhanced DPCH チャネルのチャネル・コーディング (ダウンリンク)	*.3g_ccod_dl_s
	設定	enhanced DPCH チャネルのチャネル・コーディング (アップリンク)	*.3g_ccod_ul
"CDMA2000"	設定	CDMA2000 メニューの全設定	*.cdma2k
"TD-SCDMA2000"	設定	TD-SCDMA2000 メニューの全設定	*.tdscdma
	設定	TD-SCDMA2000 のテストモデル	*.tdtmd
1xEV-DO	設定	1xEV-DO メニューの全設定	*.evdo
"IEEE 802.11 WLAN"	設定	IEEE 802.11 WLAN メニューの全設定	*.wlan
"IEEE 802.11 n WLAN"	設定	IEEE 802.11n WLAN メニューの全設定	*.wlann
	設定	ビーム・フォーミング・データ	*.bmf
"IEEE 802.16 WiMAX"	設定	IEEE 802.16 WiMAX メニューの全設定	*.wimax
"EUTRA/LTE"	設定	EUTRA/LTE メニューの全設定	*.eutra
	設定	TDD の設定	*.lte_tdd
	設定	ユーザ定義の IQ ファイル	*.iqw
"GPS"	設定	GPS/A-GPS メニューの全設定	*.gps
	設定	GPS Almanac の設定	*.txt *.alm *.al3



機能／デジタル規格	種類	内容	ファイルの拡張子
	設定	GPS ウェイポイントのファイル	*.txt
	設定	生成した GPS Almanac ファイル	*rs_al *rs_yuma
	設定	GPS 電離層ファイル	*.rs_ion
	設定	GPS ナビゲーション・データ	*.rs_nav
	設定	GPS UTC ファイル	*.rs_utc *rs_acq
"FM-Stereo"	設定	FM-Stereo メニューの全設定	*.fmstereo
	設定	FM-Stereo グループの種類の設定	*.fm_gt
	設定	FM-Stereo グループの種類の設定 (16 進数)	*.fm_ghex
	波形ファイル	波形ファイル	*.wav
"Sirius"	設定	Sirius メニューの全設定	*.sirius
"XM-Radio"	設定	XM-Radio メニューの全設定	*.xmradio
	設定	XM-Radio TWTA データ	*.twta
"DVB"	設定	DVB メニューの全設定	*.dvb
	設定	DVB トランスポート・ストリーム	*.gts *.ts *.trp
"DAB/T-DMB"	設定	DAB/T-DMB メニューの全設定	*.dab
	設定	DAB ETI ファイル	*.eti *.xeti



## 5 リモート制御の基本

この章では、本機をリモート制御で操作するための基本的な事項を説明します。

### 5.1 リモート制御のインタフェースとプロトコル

本機は、リモート制御用の各種のインタフェースをサポートしています。以下に概要を示します。

表 5-1: リモート制御のインタフェースとプロトコル

インタフェース	プロトコル、VISA <sup>*)</sup> アドレス文字列	備考
ローカル・エリア・ネットワーク (LAN)	プロトコル <ul style="list-style-type: none"> <li>• VXI-11</li> <li>• ソケット通信 (Raw Ethernet、単純な Telnet)</li> </ul> VISA <sup>*)</sup> アドレス文字列 TCP/IP::host address[:LAN device name][:INSTR]	LAN コネクタは、本機のフロント・パネルとリア・パネルの一方または両方にあります。 このインタフェースは TCP/IP プロトコルをベースにして、様々なプロトコルをサポートしています。 各プロトコルの説明については、以下を参照してください。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5.1.3.1, 「VXI-11 プロトコル」 (114 ページ)</li> <li>• 5.1.3.2, 「ソケット通信」 (114 ページ)</li> </ul>
USB	VISA <sup>*)</sup> アドレス文字列 USB::<vendor ID>::<product ID>::<serial number>[:INSTR]	USB コネクタは、本機のフロント・パネルとリア・パネルの一方または両方にあります。 このインタフェースの説明については、5.1.4, 「USB インタフェース」 (115 ページ) を参照してください。
GPIB (IEC/IEEE バス・インタフェース)	VISA <sup>*)</sup> アドレス文字列 GPIB::プライマリ・アドレス[:INSTR] (セカンダリ・アドレスはなし)	オプションの GPIB バス・インタフェース (IEC 625.1/IEEE 488.1 規格に準拠) は、本機のリア・パネルにあります。 このインタフェースの説明については、5.1.5, 「GPIB インタフェース (IEC/IEEE バス・インタフェース)」 (115 ページ) を参照してください。

\*) VISA は、本機と通信するための入出力機能を備えた標準ソフトウェア・インタフェース・ライブラリです。LAN (VXI-11 プロトコル使用時) または USB インタフェース を介したリモート制御には、本機に VISA を搭載していることが必要です。ただし、ソケット通信を使用しているときは、リモート制御に VISA を搭載する必要はありません。詳細については、5.1.1, 「VISA ライブラリ」 (112 ページ) を参照してください。



このインタフェースの説明では、GPIB という用語は IEC/IEEE バス・インタフェースと同じ意味に使用されています。

#### SCPI (プログラマブル計測器用標準コマンド)

リモート制御には、SCPI コマンド (メッセージ) が使用されます。SCPI 規格に規定されていないコマンドは、SCPI 構文規則に従います。本機は SCPI バージョン 1999 をサポートします。SCPI 規格は IEEE 488.2 規格を基に、本機固有のコマンドや、エラー処理、ステータス・レジスタの標準化を目指したものです。SCPI の概念および定義

については、M. Pieper 著の入門書『Automatic Measurement Control – A tutorial on SCPI and IEEE 488.2』（オーダー番号 0002.3536.00）に詳しい説明があります。

ステータス・レジスタのビット割り当てについては、一覧表にまとめてあります。この表には、ステータス・レジスタの詳しい説明を補足してあります。

### 5.1.1 VISA ライブラリ

VISA は、測定器と通信するための入出力機能を備えた標準ソフトウェア・インタフェース・ライブラリです。I/O チャンネル（LAN、TCP/IP、USB、GPIB など）の選択は、初期化時に、チャンネル固有のアドレス文字列（「VISA リソース文字列」）または VISA エイリアス（短縮名）を用いて行われます。下記のインタフェースを使用してリモート制御を行うには、VISA をインストールする必要があります。

- [5.1.3.1, 「VXI-11 プロトコル」](#)（114 ページ）
- [5.1.4, 「USB インタフェース」](#)（115 ページ）
- [5.1.5, 「GPIB インタフェース（IEC/IEEE バス・インタフェース）」](#)（115 ページ）

VISA の詳細については、ユーザ・ドキュメントを参照してください。

### 5.1.2 メッセージ

データラインを使用して転送されるメッセージは、以下のカテゴリに分類されます。

- インタフェース・メッセージ  
インタフェース・メッセージは、特定のデータラインをアクティブ（LOW）にして本機に伝送されます。コントローラと測定器間の通信に使用されます。GPIB バス機能を持っている測定器のみがインタフェース・メッセージを送信することができます。詳細については、使用するインタフェースに関するセクションを参照してください。
- 本機のメッセージ  
本機のメッセージは、特に説明がない限り、すべてのインタフェースで同じ方法で使用されます。本機のメッセージの構造と構文については、[5.3, 「SCPI コマンドの構造」](#)（130 ページ）で説明しています。本機で使用可能なすべてのメッセージについては、「リモート制御コマンド」の章に詳しい説明があります。本機のメッセージには、その送信方向により、以下の種類があります。
  - コマンド
  - 本機の応答

#### コマンド

コマンド（プログラム・メッセージ）は、コントローラから測定器に送信されるメッセージです。測定器の機能とリクエストを取り扱います。さらに、コマンドは次の 2 つの基準により分類されます。

- 本機の動作による分類
  - **設定コマンド** 本機のリセット、周波数の設定など、本機の設定が実行されず。

- **クエリ** 本機の識別、パラメータ値のポーリングなどの問い合わせに対して、回答します。コマンド・ヘッダにクエションマーク (?) を付け加えると、クエリが形成されます。
- **規格の定義による分類**
  - **共通コマンド** 機能と構文が、IEEE 488.2 規格で定義されているコマンド。このコマンドが適用されるすべての測定器で同一に使用されます。標準ステータス・レジスタの管理、リセット、セルフ・テスト、などの機能が参照されます。
  - **本機の制御コマンド** 周波数設定など、測定器に応じた機能が参照されます。これらのコマンドの多くは、SCPI 委員会によっても標準化されています。そのようなコマンドは、参照先のコマンドの章で「SCPI 準拠」と表記されています。SCPI 表記のないコマンドは装置固有のコマンドですが、その構文は SCPI 規則に従います。

### 本機の応答

本機の応答（応答メッセージおよびサービス・リクエスト）は、クエリを受けて本機からコントローラに送信されるメッセージです。メッセージには、測定結果、本機の設定、および本機の状態に関する情報が含まれています。

## 5.1.3 LAN インタフェース

LAN 接続をするために、本機には LAN インタフェースを搭載しています。インタフェースは、コネクタ、ネットワーク・インタフェース・カード、プロトコルから構成されています。ネットワークを経由したリモート制御のためには、PC と本機を、LAN インタフェースを介して TCP/IP ネットワーク・プロトコルにより共通のネットワークに接続する必要があります。接続には市販の RJ45 ケーブルを使用します。TCP/IP ネットワーク・プロトコルおよび関連のネットワーク・サービスは、本機にあらかじめ設定されています。本機の制御用のソフトウェアおよび VISA プログラム・ライブラリ（特定のプロトコルの場合のみ）を、コントローラにインストールする必要があります。

### VISA ライブラリ

VXI11 プロトコルによる本機へのアクセスは、通常、VISA を中間レイヤとして使用した高レベルのプログラミング・プラットフォームによって行います。VISA により、下位レベルの VXI または GPIB 関数呼び出しをカプセル化し、トランスポート・インタフェースをユーザに見えないようにします。詳細については、[5.1.1, 「VISA ライブラリ」](#)（112 ページ）を参照してください。

### IP アドレス

接続のセットアップに必要なものは、IP アドレスまたはコンピュータ名（LAN デバイス名）だけです。IP アドレス／コンピュータ名は、本機を識別・制御するためにプログラムが使用する「VISA リソース文字列」に含まれています。VISA リソース文字列の形式は、次のとおりです。

TCPIP::`host address`[::`LAN device name`][::`INSTR`]ここで、

- **TCPIP** は、使用するネットワーク・プロトコル
- **ホスト・アドレス**は、IP アドレス
- **LAN デバイス名**は、制御デバイスのコンピュータ名（IP アドレスに代わるもの）

- INSTR は、VXI-11 プロトコルを使用することの指示

例：

本機の IP アドレスは *192.1.2.3* です。有効なリソース文字列は次のとおりです。

```
TCPIP::192.1.2.3::INSTR
```

コンピュータ名は *RSSM1* です。有効なリソース文字列は次のとおりです。

```
TCPIP::RSSM1::INSTR
```



### ネットワーク内にある装置の識別

ネットワークに複数の装置が接続されている場合、各装置には固有の IP アドレスおよび対応するリソース文字列が設定されます。コントローラでは各装置をリソース文字列で識別します。

#### 5.1.3.1 VXI-11 プロトコル

VXI-11 規格の基になっているのは ONC RPC (Open Network Computing Remote Procedure Call) プロトコルであり、その ONC RPC はネットワーク/トランスポート層として TCP/IP に依存しています。TCP/IP ネットワーク・プロトコルおよび関連するネットワーク・サービスは、あらかじめ設定されています。TCP/IP ではコネクション型通信が確保されているため、交換するメッセージの順序は遵守され、中断されたリンクが識別されます。このプロトコルでは、メッセージが失われることはありません。

#### 5.1.3.2 ソケット通信

ソフトウェアをリモート制御する方法としては、ソケットを使った単純なネットワーク通信を確立する方法もあります。このソケット通信は「Raw Ethernet」通信とも呼ばれ、リモート・コントローラ側に VISA のインストールが必要ありません。

ソケット通信を確立する最も単純な方法は、オペレーティング・システムに組み込まれている Telnet プログラムを使用することです。Telnet プログラムはどのオペレーティング・システムにも組み込まれていて、ソフトウェアとの通信をコマンド単位でサポートします。プログラムをより有効に活用し、またプログラムによる自動化を可能とするために、ユーザ定義のソケットをプログラミングすることができます。

ソケット接続は専用のポートで確立されます。このソケットのアドレスは、本機の IP アドレスまたはホスト名と、リモート制御用に設定したポート番号とを組み合わせたものです。ローデ・シュワルツのシグナル・ジェネレータは全モデルとも、このポートの番号として「5025」を使用しています。このポートは、コマンド間通信用およびプログラムからのリモート制御用に設定されています。

#### 5.1.3.3 LAN インタフェース・メッセージ

LAN 接続において、インタフェース・メッセージは下位レベル制御メッセージと呼ばれています。これらのメッセージを使用して GPIB バスのインタフェース・メッセージをエミュレートすることができます。

コマンド		機器の動作
&ABO	Abort	受信したコマンドの処理を中止する。
&DCL	Device Clear	受信したコマンドの処理を中止し、コマンド処理ソフトウェアを所定の初期状態に設定する。本機の設定は変更しない。
&GTL	Go to Local	「ローカル」状態（マニュアル制御）に移行する。
&GTR	Go to Remote	「リモート」状態（リモート制御）に移行する。
&GET	Group Execute Trigger	直前に有効だった本機の機能（例：スイープ）を実行する。外部トリガ信号入力にパルス入力した場合と同じ。
&LLO	Local Lockout	フロント・パネル・キー操作でリモート制御からマニュアル制御に切り替える機能を無効にする。
&NREN	Not Remote Enable	フロント・パネル・キー操作でリモート制御からマニュアル制御に切り替える機能を有効にする。
&POL	Serial Poll	シリアル・ポールを開始する。

#### 5.1.4 USB インタフェース

USB を経由したリモート制御のためには、PC と本機を USB タイプ B インタフェースを接続する必要があります。USB 接続では、VISA ライブラリをインストールする必要があります。USB 接続が確立されると、VISA が自動的に本機を検出・設定します。アドレス文字列を入力したり、別のドライバをインストールする必要はありません。

##### USB アドレス

使用する USB アドレス文字列は、次のとおりです。

```
USB::::<product ID>::[::INSTR]
```

ここで、

- <ベンダ ID> は、ローデ・シュワルツのベンダ ID
- <製品 ID> は、ローデ・シュワルツ製品の製品 ID
- <シリアル番号> は、本機のリア・パネルに表示されているシリアル番号

例：

```
USB::0x0AAD::0x0046::100001::INSTR
```

0x0AAD は、ローデ・シュワルツのベンダ ID

0x46 は、R&S SMATE の製品 ID

100001 は、本機のシリアル番号

#### 5.1.5 GPIB インタフェース（IEC/IEEE バス・インタフェース）

本機を GPIB バス経由で制御するためには、本機とコントローラを GPIB バス・ケーブルで接続する必要があります。コントローラには、GPIB バス・カード、カード・ドライバ、および使用するプログラミング言語用のプログラミング・ライブラリをインストール

ールする必要があります。コントローラは、 GPIB バス・アドレスで本機を指定する必要があります ( 5.1.5.2, 「GPIB アドレス」 (117 ページ) を参照)。

### 特徴

GPIB インタフェースは、次の特徴を備えています。

- 1 システム内の機器接続台数はコントローラ (パソコン) を含め 15 台です。
- 各装置間のケーブル長は 2m 以下、1 システム中で、装置を互いに接続するのに使用できる最大ケーブル長は 15m 以下が望まれます。
- 2 台以上の機器を並列に接続する場合は、OR 接続を使用します。最も通信速度の遅い機器で通信速度が決まります。



接続された IEC ケーブルは、本機またはコントローラで終端する必要があります。

#### 5.1.5.1 GPIB インタフェース・メッセージ

インタフェース・メッセージは、アテンション・ライン (ATN) をアクティブ (LOW) にしたデータ・ラインを使用して本機に伝送されます。このメッセージはコントローラと装置との間の通信に使用され、GPIB バス・コントローラ機能を持つコンピュータからのみ送信することができます。GPIB インタフェース・メッセージは、さらに次のように分類することができます。

- **ユニバーサル・コマンド** アドレスを指定することなく、GPIB バスに接続しているすべての機器に受け入れられる命令です。
- **アドレスド・コマンド** リスナとしてアドレス指定された機器にのみ受け入れられる命令です。

### 汎用コマンド

汎用コマンドは、10 ~ 1F hex の範囲で符号化されます。バスに接続しているすべての装置に影響を与えるため、アドレス指定の必要はありません。

コマンド	機器の動作
DCL (Device Clear)	受信したコマンドの処理を中止し、コマンド処理ソフトウェアを所定の初期状態に設定する。本機の設定は変更しない。
IFC (Interface Clear) *)	インタフェースをデフォルト設定にリセットする。
LL0 (Local Lockout)	LOC/IEC ADDR キーが無効化される。
SPE (Serial Poll Enable)	シリアル・ポールへの準備完了。
SPD (Serial Poll Disable)	シリアル・ポールの終了。
PPU (Parallel Poll Unconfigure)	パラレル・ポール状態の終了。
*) IFC は真の意味での汎用コマンドではなく、別のラインで送信されます。しかし、バスに接続しているすべての機器に影響するため、アドレス指定の必要はありません。	



### アドレス指定コマンド

アドレス指定コマンドは、00 ~ 0F hex の範囲で符号化されます。リスナとしてアドレス指定された装置にのみ影響を与えます。

コマンド	機器の動作
GET (Group Execute Trigger)	直前に有効だった本機の機能（例：スイープ）を実行する。外部トリガ信号入力にパルス入力した場合と同じ。
GTL (Go to Local)	「ローカル」状態（マニュアル制御）に移行する。
GTR (Go to Remote)	「リモート」状態（リモート制御）に移行する。
PPC (Parallel Poll Configure)	パラレル・ポール用に本機を設定する。
SDC (Selected Device Clear)	受信したコマンドの処理を中止し、コマンド処理ソフトウェアを所定の初期状態に設定する。本機の設定は変更しない。

#### 5.1.5.2 GPIB アドレス

本機をリモート制御で操作するためには、本機の GPIB アドレスを指定する必要があります。リモート制御用アドレスは工場出荷時に設定してありますが、使用環境に適合しない場合は変更することができます。リモート制御用には、アドレス 0 ~ 30 が指定できます。GPIB アドレスは、本機の設定をリセットした後も保持されます。

#### 本機の GPIB アドレスの変更

GPIB アドレスの変更には、マニュアル操作による方法と、リモート制御コマンドを使用する方法があります。

1. マニュアル操作による方法：SETUP キーを押し、“Remote > GPIB” を選択します。



パラメータ “GPIB channel address” を選択し、GPIB アドレスを設定します。

2. リモート制御コマンドを使用する方法：  
SYST:COMM:GPIB:ADDR 18

## 5.2 リモート制御セッションの開始

本機とコントローラを適切なケーブルで接続し、電源をオンにします。

リモート制御プログラムで本機とのコマンドの送信やデバイス応答の受信を可能にするためには、(VISA 機能を使用して) 本機との接続を確立することが必要です。



### 本機のアドレス

本機をリモート制御で操作するためには、指定されたインタフェース・アドレスで本機のアドレスを指定する必要があります。詳細については、[5.1.3, 「LAN インタフェース」](#) (113 ページ)、[5.1.4, 「USB インタフェース」](#) (115 ページ)、または [5.1.5, 「GPIB インタフェース \(IEC/IEEE バス・インタフェース\)」](#) (115 ページ) を参照してください。



VISA リソース文字列は、“Setup > Remote Channel Settings” メニューに示されています。

リモート制御接続の設定やリモート制御セッションの開始の実例については、[5.2.3, 「例」](#) (119 ページ) を参照してください。

## 5.2.1 リモート制御への切り替え

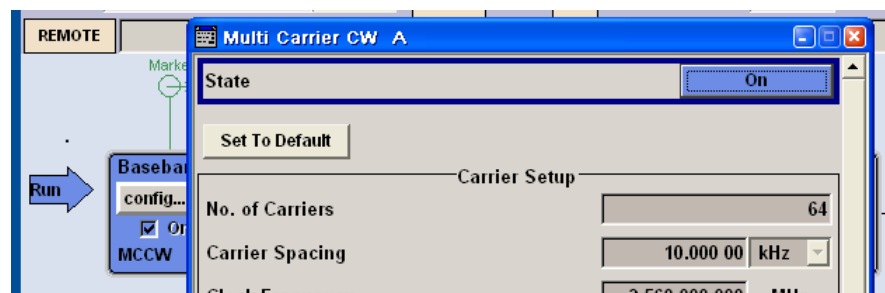
本機の起動時には、必ずマニュアル操作状態になっていて、フロント・パネル・コントロール（ディスプレイを搭載している装置の場合）、またはマウスや外付けキーボードから操作することができます。

### リモート制御の開始

1. コントローラから本機にコマンドを送信します。

本機はコントローラからコマンドを受信すると、リモート制御に切り替わります。

リモート制御状態の間は、フロント・パネルからの操作やマウスとキーボードからの操作は無効になり、ステータス行に“REMOTE”と表示されています。



本機は、本機の操作またはリモート制御インタフェースによりマニュアル状態にリセットされるまで、リモート状態を維持します（[5.2.2, 「マニュアル操作への復帰」](#) (119 ページ) を参照）。

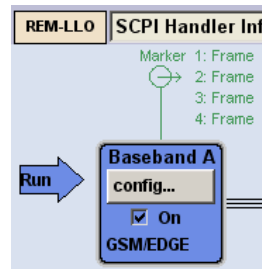
**ヒント：** マニュアル操作からリモート制御に、またはその逆に切り替えても、本機の他の設定には影響しません。

2. フロント・パネルや、マウス、キーボードからの操作は無効になっていますが、設定の確認などのためにダイアログ・ボックスは開いたままにしておくことができます。ただし、ボタンと設定フィールドは灰色表示となっていて、操作することはできません。

ダイアログへのアクセスを無効にするには、コマンド `SYST:KLOC ON` を使用します。

3. 誤ってマニュアル操作に復帰することがないようにするには、`&LLO` コマンドを使用して本機の LOCAL キーを無効にします。( 5.1.3.3, 「LAN インタフェース・メッセージ」 (114 ページ) を参照)。

本機が “REM-LLO” 状態に切り替わり、リモート制御コマンド `*GTL` によるマニュアル・モードへの移行ができなくなります。



マニュアル・モードへの切り替えは、リモート制御でのみ可能になります。

4. インタフェース・メッセージ `&NREN` を使用して LOCAL キーを有効にします。

## 5.2.2 マニュアル操作への復帰



マニュアル制御に復帰する前に、コマンド処理を終了する必要があります。そうしないと、本機はただちにリモート制御に戻ってしまいます。

- ▶ マニュアル操作に復帰するには、次のいずれかの方法を使用します。
  - a) フロント・パネルの LOCAL キーを押す。
  - b) “Setup > Remote Control Channels” を選択し、“Local” を押す。
  - c) ソケット通信を使用中にリモート制御セッションを終了させる。
  - d) リモート制御インタフェースを経由してインタフェース・コマンド `&GTL` を送信する。

ヒント： LOCAL キーが無効の場合は、`&NREN` を使用して有効にします。

## 5.2.3 例

このセクションでは、リモート制御接続を設定し、LAN インタフェースや GPIB インタフェースを使用したリモート制御セッションを開始する例を示します。

このセクションでは、コントローラのプログラミングと操作の基礎知識があることを前提に説明します。インタフェース・コマンドについては、関連のマニュアルに説明があります。

### 5.2.3.1 GPIB によるリモート制御

このセクションでのプログラム例は、VISUAL BASIC で記述しています。VISUAL BASIC でプログラミングするための条件として、モジュール NIGLOBAL (Niglobal.bas) と VBIB32 (Vbib\_32.bas) をプロジェクトに追加しておく必要があります。



本機用のドライバ (IVI-COM、LabVIEW など) は、製品 Web サイトのダウンロード・エリア ([http://www2.rohde-schwarz.com/en/products/test\\_and\\_measurement/product\\_categories/signal\\_generation/](http://www2.rohde-schwarz.com/en/products/test_and_measurement/product_categories/signal_generation/)) から入手できます

#### GPIB によるリモート制御セッションの開始

本機の GPIB アドレスは出荷時に 28 に設定されていますが、これを変更していないことが必要条件になります。

1. 本機とコントローラを GPIB ケーブルで接続し、それぞれの電源をオンにします。
2. コントローラ上で、以下のコマンドを実行します。
  - a) 本機へのポートを開く  
`CALL IBFIND("DEV1", generator%)`
  - b) コントローラに本機のアドレスを通知する  
`CALL IBPAD(generator%, 28)`
  - c) 本機をリセットする  
`CALL IBWRT(generator%, "*RST;*CLS")`
  - d) 本機を新しいアドレスに設定する  
`CALL IBWRT(generator%, "SYST:COMM:GPIB:ADDR 18")`
  - e) コントローラに新しいアドレスを通知する  
`CALL IBPAD(generator%, 18)`

これで、本機の GPIB アドレスが変更されます。

3. マニュアル操作に復帰するには、フロント・パネルの LOCAL キーを押します。

### 5.2.3.2 VXI-11 プロトコルを使用し、LAN を経由したリモート制御

ここに示す例では、National Instruments 社の Windows 用プログラム「Measurement & Automation Explorer」を使用して、LAN リモート制御接続の設定からリモート制御セッションの開始までを説明します。

#### コントローラの設定



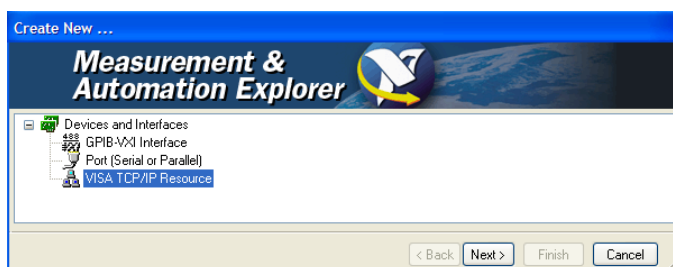
本機は、DHCP (動的ホスト構成プロトコル) を使用するネットワーク用にあらかじめ設定されています。この設定を使用する場合は、IP アドレスのフィールドにコンピュータ名を入力してください。

外部コントローラが TCP/IP プロトコル経由でソフトウェアと通信できるように、リモート制御接続を次のように設定します。

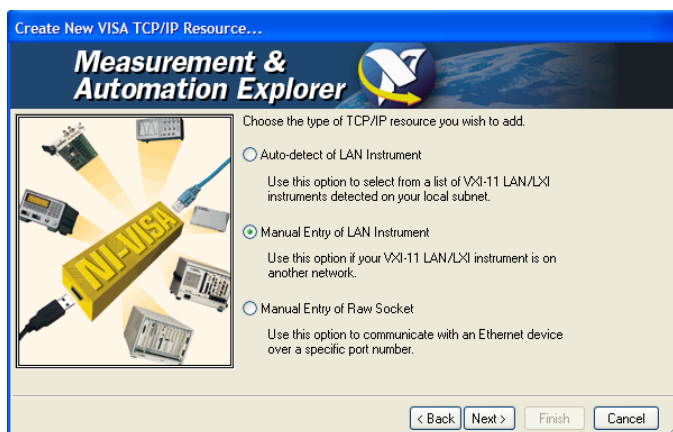
1. ネットワーク・ケーブルを使用してコントローラと本機をネットワークに接続し、それぞれの電源をオンにします。
2. コントローラ上で「Measurement & Automation Control」プログラムを起動します。
3. “Devices and Interfaces > Create New” を選択します。



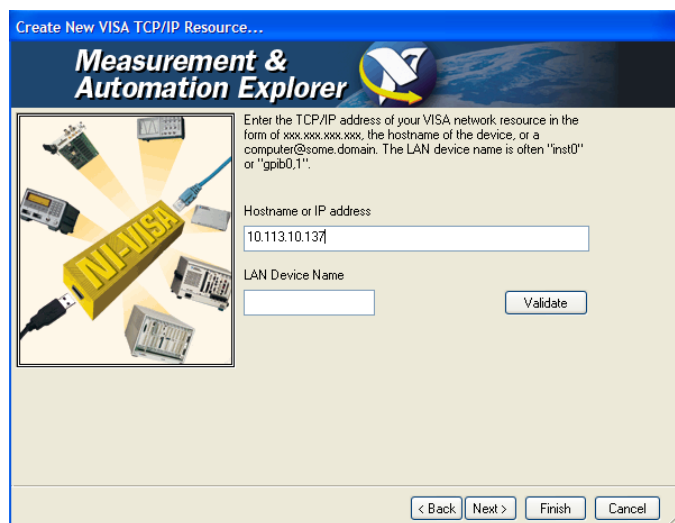
4. “VISA TCP/IP Resource” を選択し、“Next” を選択します。



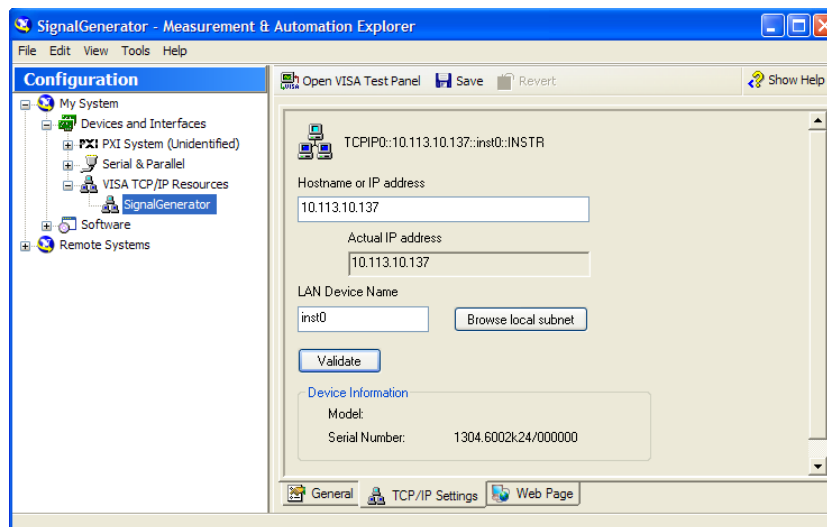
5. 追加する TCP/IP リソースの種類を選択し、Next を選択します。



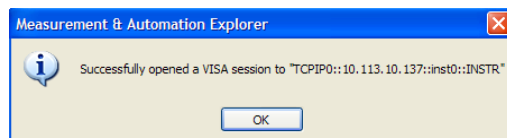
6. R&S SMATE の IP アドレスまたはホスト名を入力し、“Next” を選択します。



7. 必要に応じてエイリアス名を入力します。  
エイリアス名はコンピュータ名とは異なるので注意してください。エイリアス名は、あくまでもプログラム内で機器を識別するためのものです。Ethernet 接続の場合は、エイリアス名がオプションとしてメニューに表示されます。
8. “Finish” を押して設定を確定します。  
本機の設定が終了し、設定内容が “TCP/IP Settings” タブに表示されます。



9. 接続をテストするために、“Validate” を選択します。  
本機への接続が確立できるかどうかについて、メッセージが表示されます。

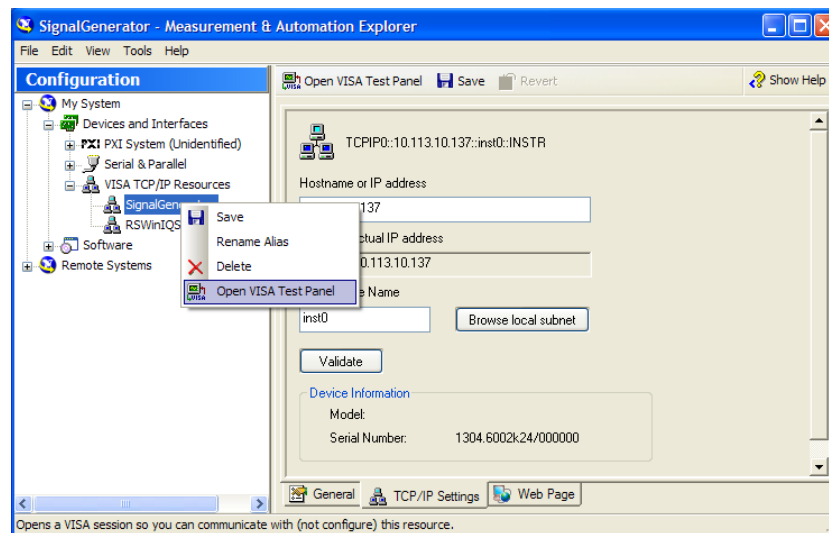


接続が確立できない場合は、コントローラと本機がネットワーク・ケーブルを使用してネットワークに接続してあるか、またそれぞれの電源がオンになっているかどうか確認してください。また、IP アドレスやコンピュータ名も確認してください。その他の不具合については、ネットワーク管理者に連絡してください。大規模なネットワークでは、リンク設定にゲートウェイ、サブネット・マスクなどのアドレス指定も必要な場合があります。それらについてはネットワーク管理者に確認してください。

以上により、本機がプログラムに登録され、リソース文字列またはエイリアス名で指定できるようになりました。

### LAN によるリモート制御の開始 (VXI-11 使用時)

1. コントローラ上で「Measurement & Automation Explorer」を起動します。
2. “Configuration” ウィンドウで、“Device and Interfaces > VISA TCP/IP Resources” を選択し、機器を選択した後、“Open VISA Test Panel” を選択します。



3. “viWrite” タブで、本機に送信するコマンドを入力し、“Execute” を選択します。



“viRead” タブに、本機からの応答が表示されます。

**ヒント：** プログラム操作の詳細については、プログラムのオンライン・ヘルプを参照してください。

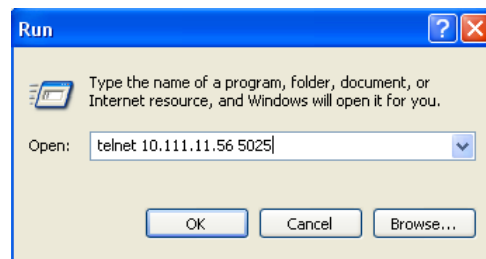
### 5.2.3.3 ソケット通信を使用した LAN によるリモート制御

このセクションでは、Telnet プロトコルを使用してリモート制御接続を確立する方法の例を示します。また、簡単なソケット・ベースのプログラム例を紹介します（このプログラムを元に開発することもできます）。

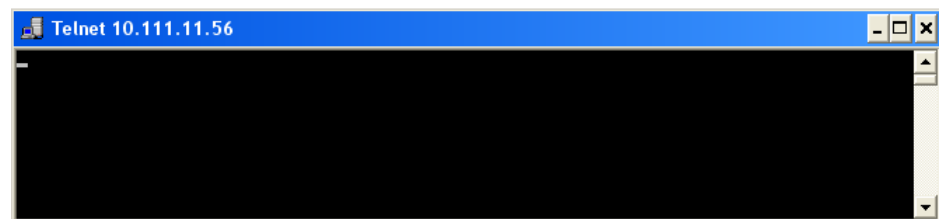
#### Telnet 接続の設定

ソフトウェアを制御するのに必要なものは、Telnet プログラムだけです。Telnet プログラムは、すべてのオペレーティング・システムにも組み込まれています。

1. R&S SMATE との Telnet 接続を確立するために、Telnet プログラムを起動し、ソケット・アドレスを入力します。  
ソケット・アドレスの構成は、R&S SMATE の IP アドレスまたはホスト名に、Telnet を使用したリモート制御用に設定したポート番号を組み合わせたものになります。  
**ヒント：** Telnet 経由のリモート接続用に、R&S SMATE ではポート番号 5025 を使用します。

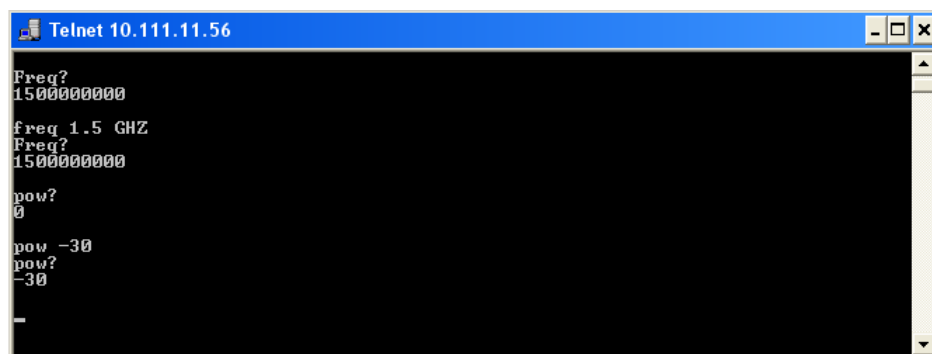


本機への接続が確立され、リモート制御コマンドが送信可能になります。



2. 画面にカーソルが見えない場合でも、リモート制御コマンドを入力し、Enter で確定することができます。





```

Telnet 10.111.11.56
Freq?
1500000000
freq 1.5 GHZ
Freq?
1500000000
pow?
0
pow -30
pow?
-30
-

```

最初のリモート制御コマンドが送信された後、本機は“REMOTE”状態になっています。フロント・パネルやマウス／キーボードによる本機の制御は無効であり、ステータス行に“REMOTE”と表示されます。

### TcpClient のプログラム例

以下のプログラム例では、単純な TcpClient クラスを紹介します。これは、初めてソケット・プログラミングする方法を説明するものです。

この例では、R&S SMATE へのソケット通信を設定し、ユーザ・インタフェースを開きます。Telnet に似たこのユーザ・インタフェースで、コマンドの入力が可能となります。完全な自動化を実現するためには、プログラムをさらに開発する必要があります。

#### TcpClient.h

```

#include <string>
using namespace std;

//defines structs for socket handling
#ifdef LINUX
#include "Winsock2.h"
#else
#include <netinet/in.h>
#endif

typedef struct sockaddr_in SockAddrStruct;
typedef struct hostent HostInfoStruct;
class TcpClient
{
public:
    TcpClient();
    ~TcpClient();
    void connectToServer( string &hostname, int port );
    void disconnect( );
    void transmit( string &txString );
    void receive( string &rxString );
    string getCurrentHostName( ) const;
    int getCurrentPort( ) const;
private:

```

```
    string currentHostName;
    int currentPort;
    int currentSocketDescr;
    SockAddrStruct serverAddress;
    HostInfoStruct * currentHostInfo;
    bool clientIsConnected;
    int receiveBufferSize;
};
```

### TcpClient.cpp

```
#ifdef LINUX
    #include <netdb.h>
    #include <unistd.h>
#endif

#include "TcpClient.h"
TcpClient::TcpClient()
: currentHostName( "" )
, currentPort( 0 )
, currentSocketDescr( 0 )
, serverAddress ( )
, currentHostInfo( NULL )
, clientIsConnected( false )
, receiveBufferSize( 1024 )
{}
TcpClient::~~TcpClient()
{
    currentHostInfo = NULL;
}
void TcpClient::connectToServer( string &hostname, int port )
{
    currentHostInfo = gethostbyname( hostname.c_str( ) );
    if( currentHostInfo == NULL )
    {
        #ifndef LINUX
            int error = WSAGetLastError();
            switch (error)
            {
                case WSANOTINITIALISED: throw string(" A successful case WSStartup
call must occur before using this function."); break;
                case WSAENETDOWN: throw string
(" The network subsystem has failed."); break;
                case WSAHOST_NOT_FOUND: throw string
(" Authoritative answer host not found."); break;
                case WSATRY_AGAIN: throw string
(" Nonauthoritative host not found, or server failure."); break;
                case WSANO_RECOVERY: throw string
(" A nonrecoverable error occurred."); break;
                case WSANO_DATA: throw string
```

```
(" Valid name, no data record of requested type."); break;
    case WSAEINPROGRESS: throw string(" A blocking Windows Sockets 1.1 call
is in progress, or the service provider is still processing a callback function.")
; break;
    case WSAEFAULT: throw string
(" The name parameter is not a valid part of the user address space."); break;
    case WSAEINTR: throw string
(" A blocking Windows Socket 1.1 call was canceled through case
WSACancelBlockingCall."); break;
    }
#endif

currentHostName = "";
currentPort = 0;
currentHostInfo = NULL;
clientIsConnected = false;
throw string("error connecting host\n" );
}
else
{
    currentHostName = hostname;
    currentPort = port;
    currentSocketDescr = socket(AF_INET, SOCK_STREAM, 0);
    if( currentSocketDescr == 0 )
    {
        currentHostName = "";
        currentPort = 0;
        currentHostInfo = NULL;
        clientIsConnected = false;
        throw string("can't create socket\n" );
    }
    serverAddress.sin_family = currentHostInfo->h_addrtype;
    serverAddress.sin_port = htons( currentPort );
    memcpy( (char *) &serverAddress.sin_addr.s_addr, currentHostInfo->
h_addr_list[0], currentHostInfo->h_length );
    if( connect( currentSocketDescr, ( struct sockaddr *) &serverAddress,
sizeof(serverAddress) ) < 0 )
    {
        throw string("can't connect server\n" );
    }
    clientIsConnected = true;
}
}
void TcpClient::disconnect( )
{
    if( clientIsConnected )
    {
#ifdef LINUX
        closesocket( currentSocketDescr );
#else

```

```
        close( currentSocketDescr );
    #endif
}
currentSocketDescr = 0;
currentHostName = "";
currentPort = 0;
currentHostInfo = NULL;
clientIsConnected = false;
}
void TcpClient::transmit( string &txString )
{
    if( !clientIsConnected )
    {
        throw string("connection must be established before any data can be sent\n");
    }
    char * transmitBuffer = new char[txString.length() +1];
    memcpy( transmitBuffer, txString.c_str(), txString.length() );
    transmitBuffer[txString.length()] = '\n'; //newline is needed!
    if( send( currentSocketDescr, transmitBuffer, txString.length() + 1, 0 ) < 0 )
    {
        throw string("can't transmit data\n");
    }
    delete [] transmitBuffer;
}
void TcpClient::receive( string &rxString )
{
    if( !clientIsConnected )
    {
        throw string("connection must be established before any data can be received\n");
    }
    char * receiveBuffer = new char[receiveBufferSize];
    memset( receiveBuffer, 0, receiveBufferSize );
    bool receiving = true;
    while( receiving )
    {
        int receivedByteCount = recv( currentSocketDescr, receiveBuffer,
            receiveBufferSize, 0 );
        if( receivedByteCount < 0 )
        {
            throw string("error while receiving data\n");
        }
        rxString += string( receiveBuffer );
        receiving = ( receivedByteCount == receiveBufferSize );
    }
    delete [] receiveBuffer;
}
string TcpClient::getCurrentHostName( ) const
{
    return currentHostName;
}
```

```
int TcpClient::getCurrentPort( ) const
{
    return currentPort;
}
```

### TelnetClient.cpp

```
//TelnetClient.cpp: Defines the entry point for the console application.//

#include <iostream>
#include "TcpClient.h"
void printUsage()
{
    cout<<"usage: EthernetRawCommand <server-ip> [scpi-command]"<<endl;
}
int main( int argc, char *argv[] )
{
    int errorCode = 0; //no error
    bool useSingleCommand = false;
    string singleCommand = "";
    string hostname = "";
    int port = 5025;
    string input = "";
    TcpClient client;
    switch( argc )
    {
    case 3:
        useSingleCommand = true;
        singleCommand = argv[2];
    case 2:
        hostname = argv[1];
        break;
    default:
        printUsage();
        getchar();
        return(-1);
    }
    try
    {
    #ifndef LINUX
        WORD wVersionRequested = MAKEWORD( 2, 2 );
        WSADATA wsaData;
        int err = WSStartup( wVersionRequested, &wsaData );
        if ( err != 0 )
        {
            throw string ("Could not find a usable WinSock DLL.");
        }
    #endif
        client.connectToServer( hostname, port );
        bool terminate = false;
```

```
while( !terminate )
{
    char buffer[1024];
    if( useSingleCommand )
    {
        input = singleCommand; //send string
    }
    else
    {
        cout <<">";
        cin.getline( buffer, 1024 );
        input = buffer;
        if( input == "end" )
        {
            terminate = true;
        }
    }
    if( !terminate)
    {
        client.transmit( input ); //send string
        int qPos = input.find( "?", 0 );
        //receive string only when needed
        if( qPos > 0 )
        {
            string rcStr = "";
            client.receive( rcStr );
            cout << rcStr;
        }
    }
    if( useSingleCommand )
    {
        terminate = true;
    }
}
}catch( const string errorString )
{
    cout<<errorString<<endl<<endl;
    cout<<"Press Enter to exit"<<endl;
    getchar();
}
client.disconnect( );
return errorCode;
}
```

### 5.3 SCPI コマンドの構造

SCPI コマンドは、ヘッダと呼ばれる部分と、いくつかのパラメータで構成されます。ヘッダとパラメータは、1つの「ホワイト・スペース」(ASCIIコードの0~9, 11~

32 (10 進数)、つまり空白) で区切られます。ヘッダは、複数のニーモニック (キーワード) で構成される場合があります。ヘッダにクエスチョン・マークを付け加えると、クエリが形成されます。

コマンドにはデバイス固有のものと、デバイス独立のもの (共通コマンド) があります。共通コマンドとデバイス固有コマンドとは、構文が異なります。

### 5.3.1 共通コマンドの構文

共通 (すなわちデバイス独立) コマンドは、アスタリスク (\*) から始まるヘッダと、1 つ以上のパラメータで構成されます。

例

*RST	RESET	本機をリセットする。
*ESE	EVENT STATUS ENABLE	イベント・ステータス・イネーブル・レジスタのビットをセットする。
*ESR?	EVENT STATUS QUERY	イベント・ステータス・レジスタの内容を照会する。
*IDN?	IDENTIFICATION QUERY	機器を識別する文字列を照会する。

### 5.3.2 デバイス固有コマンドの構文



以下の例で使用しているコマンドのなかには、機器に実装されていないものもあります。

説明の便宜上、このセクションでは下記のコマンドが実装されているものと仮定します。

- DISPLAY[:WINDow<1...4>]:MAXimize <Boolean>
- FORMat:READings:DATA <type>[,<length>]
- HCOpy:DEvice:COLor <Boolean>
- HCOpy:DEvice:CMAP:COLor:RGB <red>,<green>,<blue>
- HCOpy[:IMMediate]
- HCOpy:ITEM:ALL
- HCOpy:ITEM:LABel <string>
- HCOpy:PAGE:DIMensions:QUADrant [<N>]
- HCOpy:PAGE:ORientation LANDscape | PORTRait
- HCOpy:PAGE:SCALE <numeric value>
- MMEMory:COPY <file\_source>,<file\_destination>
- SENSE:BANDwidth|BWIDth[:RESolution] <numeric\_value>
- SENSE:FREQuency:STOP <numeric value>
- SENSE:LIST:FREQuency <numeric\_value>{,<numeric\_value>}

### ロング形式とショート形式

ニーモニックには、ロング形式とショート形式があります。ショート形式は大文字で表記され、ロング形式は完全な単語で記述されます。ショート形式でもロング形式でも入力できますが、これら以外の略記は使用できません。

例：

HCOPY:DEVice:COLor ON は HCOP:DEV:COL ON と同義です。



### 大文字／小文字の区別

大文字と小文字による表記は、あくまでも本文中で 2 つの形式を区別するためのもので、機器は大文字／小文字を区別した認識を行いません。

### 添え字

1 つのコマンドが対象機器内の複数の要素（チャンネルやソースなど）に適用可能な場合は、所望の要素を指定するためにコマンドに添え字を付加することができます。添え字は山かっこ（例：<1...4>、<n>、<i>）で示し、1 つの値に置き換えられます。添え字のないコマンド入力は、添え字 1 を持つものと解釈されます。

例：

定義：HCOPY:PAGE:DIMensions:QUADrant [<N>]

コマンド：HCOP:PAGE:DIM:QUAD2

このコマンドは、ダイアグラム 2 を参照します。



### リモート制御における番号付け

リモート制御で使用する添え字は、マニュアル操作で同じ選択をする場合の数字と異なる場合があります。SCPI では、添え字は 1 から始まるものと規定しています。デフォルト状態では添え字 1 であり、指定がないときにはデフォルトの添え字が適用されません。

0 から始まる固定番号付け方を定めている規格もあります。マニュアル操作とリモート制御とで番号付けが異なる場合は、該当するコマンドにその旨を示してあります。

### 省略可能なニーモニック

一部のコマンド・システムでは、ニーモニックをヘッダに含めることも省略することもできます。そのようなニーモニックは角かっこ（[]）で示します。SCPI 規格に準拠するために、本機はロング形式のコマンドを認識する必要があります。省略可能ニーモニックによって、大幅に短縮されるコマンドもあります。

例：

定義：HCOPY[:IMMEDIATE]

コマンド：HCOP:IMM は HCOP と同義





### 添え字付きの省略可能ニーモニック

コマンドの効果に関する添え字が含まれる場合には、省略可能なニーモニックであっても省略しないでください。

例：

定義：DISPlay[:WINDow<1...4>]:MAXimize <Boolean>

コマンド：DISP:MAX ON は、ウィンドウ 1 を参照します。

1 以外のウィンドウを参照するためには、参照先ウィンドウの添え字を付加した省略可能パラメータ WINDow を明記する必要があります。

DISP:WIND2:MAX ON は、ウィンドウ 2 を参照します。

### パラメータ

パラメータは、「ホワイト・スペース」でヘッダから区切る必要があります。コマンド内に複数のパラメータを指定する場合は、パラメータ間をカンマ (,) で区切ります。パラメータの種類については、[5.3.3, 「SCPI 用パラメータ」](#) (134 ページ) を参照してください。

例：

定義：HCOPY:DEvice:CMAP:COLor:RGB <red>,<green>,<blue>

コマンド：HCOP:DEV:CMAP:COL:RGB 3,32,44

## 特殊文字

	<p><b>パラメータ</b></p> <p>パラメータ定義の中で縦線は、複数の選択肢から 1 つを選べることを示します。コマンドの効果は、使用するパラメータにより異なります。</p> <p><b>例：</b></p> <p>定義：HCOPy:PAGE:ORIENTATION LANDscape   PORtrait</p> <p>コマンド HCOP:PAGE:ORI LAND は、横向きを指定します。</p> <p>コマンド HCOP:PAGE:ORI PORT は、縦向きを指定します。</p> <p><b>ニーモニック</b></p> <p>同じ効果を持つ複数のニーモニックを使用できるコマンドがあります。これらのニーモニックは同一行に記述され、縦線で区切られています。このうちの 1 つをコマンドのヘッダに含める必要があります。どのニーモニックを使用してもコマンドの効果は変わりません。</p> <p><b>例：</b></p> <p>定義：SENSE:BANDwidth BWIDTH[:RESolution] &lt;numeric_value&gt;</p> <p>次の例のように、同じ意味の 2 つのコマンドを作成することができます。</p> <p>SENS:BAND:RES 1</p> <p>SENS:BWID:RES 1</p>
[]	<p>角かっこで囲んだニーモニックは省略可能であり、ヘッダに含めることも省略することもできます。</p> <p><b>例：</b>HCOPy[:IMMEDIATE]</p> <p>HCOP:IMM は HCOP と同義</p>
{ }	<p>中かっこで囲んだパラメータは省略可能であり、複数個挿入できるほか、省略することもできます。</p> <p><b>例：</b>SENSe:LIST:FREQuency &lt;numeric_value&gt;{,&lt;numeric_value&gt;}</p> <p>以下は、それぞれ有効なコマンドです。</p> <p>SENS:LIST:FREQ 10</p> <p>SENS:LIST:FREQ 10,20</p> <p>SENS:LIST:FREQ 10,20,30,40</p>

## 5.3.3 SCPI 用パラメータ

コマンドには、1 つまたは複数のパラメータが追加されます。パラメータは、1 つの「ホワイト・スペース」(ASCII コードの 0 ~ 9, 11 ~ 32 (10 進数)) でヘッダと区切る必要があります。使用可能なパラメータには、次のものがあります。

- 数値
- 特殊数値
- ブール・パラメータ
- テキスト
- 文字列
- ブロック・データ

各コマンドに必要なパラメータ、および値の許容範囲は、それぞれのコマンドの説明に示してあります。

## 数値

数値は、記号、小数点、指数など、任意の形式で入力することができます。本機の分解能を超える値は、切り上げまたは切り下げされます。仮数は最大で 255 文字まで含めることができ、指数は値範囲 -32000 ~ 32000 の中にある必要があります。指数には「E」または「e」が先行します。指数を単独で入力することは認められません。物理量の場合は、単位を入力することができます。使用可能な単位接頭語は G (ギガ)、MA (メガ) (MOHM と MHZ も使用可能)、K (キロ)、M (ミリ)、U (マイクロン)、および N (ナノ) です。単位が付いていない場合は、基本単位が使用されます。

例 : SENS:FREQ:STOP 1.5GHz = SENS:FREQ:STOP 1.5E9

## 単位

物理量に対しては、単位を入力することができます。使用可能な単位接頭語は、次のとおりです。

- G (ギガ)
- MA (メガ)、MOHM、MHZ
- K (キロ)
- M (ミリ)
- U (マイクロン)
- N (ナノ)

単位が付いていない場合は、基本単位が使用されます。

例 :

SENSe:FREQ:STOP 1.5GHz = SENSe:FREQ:STOP 1.5E9

設定によっては、パーセントで相対値を示すことが認められます。SCPI では、この単位は PCT という文字列で表されます。

例 :

HCOP:PAGE:SCAL 90PCT

## 特殊数値

下記の各テキストは、特殊数値と解釈されます。クエリの場合は、数値で示されます。

- **MIN/MAX**  
MINimum と MAXimum は、最小値と最大値を表します。
- **DEF**  
DEFault は、EPROM に保存されている事前設定値を表します。この値はデフォルト設定に一致し、\*RST コマンドで呼び出されます。
- **UP/DOWN**  
UP と DOWN は、それぞれ数値を 1 ステップだけ増加および減少させます。ステップ幅は、UP, DOWN で設定可能な各パラメータに対するステップ・コマンドで指定することができます。
- **INF/NINF**

INFIinity (無限大) と Negative INFIinity (NINF: 負の無限大) は、それぞれ数値 9.9E37 と -9.9E37 を表します。INF と NINF は、本機の応答としてのみ送信することができます。

- **NAN**

Not A Number (NAN: 非数字) は、値 9.9E37 を表します。NAN は本機の応答としてのみ送信することができます。この値は定義されていません。原因としては、ゼロをゼロで除算、無限数から無限数を減算、あるいは欠損値を表した結果などが考えられます。

例:

設定コマンド: SENSE:LIST:FREQ MAXimum

クエリ: SENS:LIST:FREQ?, Response: 3.5E9



### 特殊数値に関するクエリ

MAXimum/MINimum/DEFault に関連する数値は、そのニーモニックをコマンドに付加することで照会することができます。この数値は引用符に続けて入力する必要があります。

例: SENSE:LIST:FREQ? MAXimum

最大の数値が結果として返されます。

### ブール代数パラメータ

ブール代数パラメータは真偽値を表すものです。“ON” 状態 (論理的真) は、“ON” または数値 1 で表されます。“OFF” 状態 (論理的偽) は、“OFF” または数値 0 で表されます。数値は、クエリへの応答として与えられます。

例:

設定コマンド: HCOpy:DEV:COL ON

クエリ: HCOpy:DEV:COL?

応答: 1

### 文字列・パラメータ

文字列パラメータは、ニーモニックの構文規則に従い、ショート形式またはロング形式で入力することができます。他のパラメータと同様、文字列パラメータもホワイト・スペースでヘッダと区切る必要があります。クエリの場合は、テキストのショート形式が使用されます。

例:

設定コマンド: HCOpy:PAGE:ORIENTATION LANDscape

クエリ: HCOP:PAGE:ORI?

応答: LAND

### 文字列

文字列の入力は、必ず引用符 ( ' または " ) で囲む必要があります。

例：

```
HCOP:ITEM:LABel "Test1" または HCOP:ITEM:LABel 'Test1'
```

### ブロック・データ

ブロック・データは、大量のデータの送信に適している形式です。ブロック・データ・パラメータを使用するコマンドは、以下のような構造です。

例：

```
FORMat:READings:DATA #45168xxxxxxxx
```

データ・ブロックは ASCII 文字 # で始まり、その次の 1 字は、データ・ブロックのバイト長桁数を表します。上の例では、1 字目がバイト長桁数= 4 を表し、バイト長= 5168 バイトを示しています。その後ろにデータ・バイトが続きます。データ・バイトの送信が始まると、すべてのバイトの送信が終了するまで、終端符号やその他の制御符号は無視されます。

#0 は、不確定長のデータ・ブロックを指定します。不確定長形式を使用する場合には、NL^END メッセージでデータ・ブロックを終結させる必要があります。このパラメータ形式は、送信データ長が不明なときに便利です。また、速度などの条件のためにデータを確定長のブロックに分割できない場合にも適しています。

## 5.3.4 シンタックス・エレメントの概要

以下の表は、シンタックス・エレメントの概要です。

:	コロンは、コマンドのニーモニック間を区切ります。コマンド・ライン内で、文字列の最初の文字がコロンの場合は最上位のコマンド・レベルを示します。
;	セミコロンは、コマンド・ラインの 2 つのコマンドを区切ります。カレント・パスは変更されません。
,	カンマは、コマンドの複数のパラメータを分離します。
?	クエスチョン・マークは、クエリを形成します。
*	アスタリスクは、共通コマンドを表します。
' '	引用符は、文字列の先頭と末尾を示します（単一引用符、二重引用符のいずれも使用できます）。
#	シャープ記号は、2 進、8 進、16 進のデータ、およびブロック・データの先頭に使用されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 2 進：#B10110</li> <li>● 8 進：#O7612</li> <li>● 16 進：#HF3A7</li> <li>● ブロック：#21312</li> </ul>
	「ホワイト・スペース」（ASCII コードの 0～9, 11～32 (10 進数)、つまり空白）は、ヘッダとパラメータを区切ります。

### 5.3.5 コマンド・ラインの構造

コマンド・ラインは、1 つまたは複数のコマンドで構成することができます。コマンド・ラインの終端には、次のいずれかを使用します。

- <New Line>
- <New Line> と EOI の組み合わせ
- EOI と最後のデータ・バイトの組み合わせ

コマンド・ライン内に複数のコマンドがある場合は、それぞれをセミコロン (;) で区切る必要があります。次のコマンドが別のコマンド・システムに属する場合は、セミコロンの後ろにコロンを付加します。

例：

```
MMEM:COPY "Test1","MeasurementXY";:HCOP:ITEM ALL
```

このコマンド・ラインには 2 つのコマンドが含まれています。最初のコマンドは MMEM システムに属し、2 番目のコマンドは HCOP システムに属しています。

連続する複数のコマンドが同じシステムに属し、1 つ以上のレベルを共有している場合は、コマンド・ラインを略記することができます。そのためには、セミコロンの後ろの 2 番目のコマンドは、共通レベルより下のレベルから記述します。その場合、セミコロンに続くコロンは省略する必要があります。

例：

```
HCOP:ITEM ALL;:HCOP:IMM
```

このコマンド・ラインには 2 つのコマンドが含まれています。どちらも HCOP コマンド・システムの一部であり、1 つのレベルを共有しています。

このコマンド・ラインを略記するときに、2 番目のコマンドは HCOP より下のレベルから記述します。セミコロンの後ろのコロンは省略します。コマンド・ラインの略記は次のようになります。

```
HCOP:ITEM ALL;IMM
```

新しいコマンド・ラインは、必ず完全パスで記述します。

例：

```
HCOP:ITEM ALL
```

```
HCOP:IMM
```

### 5.3.6 クエリへの応答

特別に規定がない限り、クエリは設定コマンドごとに定義されます。設定コマンドにクエション・マークを追記すると対応するクエリが形成されます。SCPI の規定に従うと、クエリへの応答には IEEE 488.2 規格よりも厳密な規則が一部に適用されます。

- 要求したパラメータは、ヘッダなしで伝送されます。

例： HCOP:PAGE:ORI?、応答：LAND

- 特殊テキスト・パラメータで要求される最大値、最小値などの数量はすべて、数値として返されます。  
例：SENSE:FREQuency:STOP? MAX、応答：3.5E9
- 数値は、単位なしで出力されます。物理量は、基本単位、または Unit コマンドで設定した単位が参照されます。上の例で 3.5E9 という応答は、3.5GHz を表します。
- 真偽値（ブール値）は、0（OFF の場合）または 1（ON の場合）として返されません。  
例：  
設定コマンド：HCOPy:DEV:COL ON  
クエリ：HCOPy:DEV:COL?  
応答：1
- テキスト（文字データ）は、ショート形式で返されます。  
例：  
設定コマンド：HCOPy:PAGE:ORientation LANDscape  
クエリ：HCOP:PAGE:ORI?  
応答：LAND

## 5.4 コマンド・シーケンスと同期化

IEEE 488.2 では、オーバーラップ・コマンドとシーケンシャル・コマンドの区別を定義しています。

- シーケンシャル・コマンドとは、次のコマンドを実行開始する前に完了するコマンドを指します。通常、瞬時に処理されるコマンドは、シーケンシャル・コマンドとして実装されます。しかし、本機には、シーケンシャル・コマンドは実装されていません。ほとんどのコマンドの実行時間が短いため、それぞれ別のコマンド・ラインで送信された場合にもシーケンシャル・コマンドとして実行されます。
- オーバーラップ・コマンドでは、次のコマンドを実行開始する前に、実行中のコマンドが自動的に完了することはありません。通常、オーバーラップ・コマンドは、処理時間が長く、その実行中にプログラムの他のタスクも処理できるようになっています。不適切な測定結果を回避するために、コマンドを特定の順番で実行する必要がある場合には、オーバーラップ・コマンドをシーケンシャル（順次）に処理しなければなりません。これを、コントローラと本機間の同期化と呼びます。

複数のコマンドを 1 つのコマンド・ラインに設定した場合、たとえシーケンシャル・コマンドとして実装してあっても、その受信順に処理されるとは限りません。一定の順番で実行されるようにするためには、コマンド毎に別のコマンド・ラインで送信する必要があります。

**例：1つのメッセージにコマンドとクエリを含めた場合**

クエリと照会対象の値に影響するコマンドを、1つのプログラム・メッセージに含めた場合、その応答内容は予測不能になります。

下記のコマンドでは、常に一定の結果が返されます。

```
:FREQ:STAR 1GHZ;SPAN 100 :FREQ:STAR?
```

結果：

```
1000000000 (1GHz)
```

ところが下記のコマンドに対する結果は、SCPI では規定されていません。

```
:FREQ:STAR 1GHz;STAR?;SPAN 1000000
```

このときの結果は、コマンドが送信される前の `START` の値となる可能性があります。理由は、プログラム・メッセージ終端子を受信するまで、本機が個々のコマンドの実行を見合わせる場合もあるためです。また、本機で各コマンドをその受信順に実行する場合は、1GHz が結果となる可能性もあります。



原則として、コマンドとクエリは、別々のプログラム・メッセージで送信してください。

**例：オーバーラップ・コマンドに \*OPC を組み合わせた場合**

本機では、`INITiate[:IMMediate]` をオーバーラップ・コマンドとして実装します。`INITiate[:IMMediate]` の実行時間が \*OPC よりも長くかかるとすると、下記のコマンド・シーケンスを送信すると掃引が開始され、しばらくしてから ESR に OPC ビットがセットされます。

```
INIT; *OPC.
```

以下のコマンドを送信しても、やはり掃引が開始されます。

```
INIT; *OPC; *CLS
```

しかし、本機が \*CLS を実行するときには、まだ動作が実行中であるため、本機は "Operation Complete Command Idle" 状態 (OCIS) に強制設定され、\*OPC は実質的にスキップされます。本機が別の \*OPC コマンドを実行するまで、OPC ビットはセットされません。

**例：オーバーラップ・コマンドに非競合コマンドが続く場合**

計算時間が必要なリアルタイム・テスト信号を出力するために、本機をオンにします。それと同時に、別の信号に対して設定が行われ、その設定内容が計算後の信号には関係しない（例えば信号は後で使用される）ものであるとします。信号発生と信号設定が互いに独立しているため、下記のオーバーラップ・コマンドは同期化する必要がありません。

```
SOUR:BB:3GPP:STAT ON
```

```
SOUR:BB:GSM:FORM FSK2
```



**例： オーバーラップ・コマンドに、競合コマンドが続く場合**

計算時間が必要なリアルタイム・テスト信号を出力するために、本機をオンにします。この信号は、もう1つのベースバンド・ジェネレータからの出力波形に加算するものです。この場合アプリケーション・プログラムでは、後続の処理を開始する前に、リアルタイム信号を加算先の信号内で使用可能にする必要があります。そのためには、1番目のコマンドに適切な同期化を適用します（以下のシーケンスでは適切なルーティングを想定しています）。

```
SOUR:BB:3GPP:STAT ON
```

本機はコマンドが完了するまで待機します。

```
SOUR2:BB:GSM:STAT ON
```

選択した同期化の手法によっては、同期化されたオーバーラップ・コマンドが完了するのを待っている間に、非競合コマンドを実行することができます。

**5.4.1 オーバーラップ実行の回避**

コマンドのオーバーラップ実行を回避するために、コマンド \*OPC、\*OPC?、\*WAI のいずれか 1 つを使用することができます。3 つのコマンドは、いずれもハードウェアが設定された後に、一定のアクションを実行させるものです。適切にプログラミングすることで、対応するアクションが発生するまでコントローラを強制的に待機させることができます。

表 5-2: \*OPC、\*OPC?、\*WAI を使用した同期化

コマンド	アクション	コントローラのプログラミング
*OPC	先行するすべてのコマンドが実行された後に、ESR に Operation Complete ビットをセットします。	<ul style="list-style-type: none"> <li>ESE にビット 0 をセット</li> <li>SRE にビット 5 をセット</li> <li>サービス・リクエスト (SRQ) を待つ</li> </ul>
*OPC?	1 が返されるまでコマンド処理を停止します。ESR に Operation Complete ビットがセットされた後にのみ該当します。このビットは、先行する設定が完了したことを示します。	あるコマンドの処理が終了してから他のコマンドを実行したい場合、前者のコマンドの直後に *OPC? を送信
*WAI	*WA より前に送信されたコマンドがすべて実行終了するまで、コマンド処理を停止します。	あるコマンドの処理が終了してから他のコマンドを実行したい場合、前者のコマンドの直後に *WAI を送信

オーバーラップ・コマンドに \*WAI または \*OPC? を付加して行うコマンド同期化は、オーバーラップ・コマンドの処理時間が短い場合に適した方法です。この 2 つの同期化法は、単純にコマンドのオーバーラップ実行を防ぎます。

一般的に、時間のかかるオーバーラップ・コマンドについては、コマンドの実行を待っている間にコントローラや機器が他の作業を行えるようにすることが望まれます。次のいずれかの方法を使用してください。

**\*OPC とサービス・リクエストの組み合わせ**

1. ESE: \*ESE 1 に OPC マスク・ビット (ビット No. 0) をセットします。
2. SRE: \*SRE 32 にビット No. 5 をセットして ESB サービス・リクエストを有効にします。
3. オーバーラップ・コマンドを、\*OPC を付けて送信します。

4. サービス・リクエストを待ちます。

サービス・リクエストは、オーバーラップ・コマンドが完了したことを示します。

#### **\*OPC? とサービス・リクエストの組み合わせ**

1. SRE: \*SRE 16 にビット No. 4 をセットして MAV サービス・リクエストを有効にします。
2. オーバーラップ・コマンドを、\*OPC? を付けて送信します。
3. サービス・リクエストを待ちます。

サービス・リクエストは、オーバーラップ・コマンドが完了したことを示します。

#### **イベント・ステータス・レジスタ (ESE)**

1. ESE: \*ESE 1 に OPC マスク・ビット (ビット No. 0) をセットします。
2. オーバーラップ・コマンドを \*OPC/\*OPC?/\*WAI なしで送信します。
3. 「\*OPC; \*ESR?」シーケンスを使用し、動作完了状態を (タイマにより) 定期的にポーリングします。

戻り値 (LSB) の 1 は、オーバーラップ・コマンドが完了したことを示します。

#### **\*OPC? と短いタイムアウトの組み合わせ**

1. オーバーラップ・コマンドを \*OPC/\*OPC?/\*WAI なしで送信します。
2. 「<short timeout>; \*OPC?」シーケンスを使用し、動作完了状態を (タイマにより) 定期的にポーリングします。
3. 戻り値 (LSB) の 1 は、オーバーラップ・コマンドが完了したことを示します。タイムアウトの場合は、動作が進行中です。
4. タイムアウトを前の値にリセットします。
5. SYStem:ERRor? でエラー・キューをクリアし、「-410, Query interrupted」エントリを削除します。

#### **コントローラ・アプリケーション内で複数のスレッドを使用**

その他の方法としては、コントローラ・アプリケーションのプログラミング環境がスレッドをサポートしている場合には、アプリケーション GUI と SCPI による機器制御に、別のスレッドを使用することもできます。

これによって、\*OPC? を待つスレッドが GUI を妨害することや、他の機器との通信を妨害することもなくなります。

## 5.5 ステータス・レポート・システム

ステータス・レポート・システムでは、現在の本機の動作状態や発生したエラーについて、すべての情報を保管します。この情報は、ステータス・レジスタとエラー・キューに保管されます。どちらも、コマンド `STATus...` で照会することができます。

### 5.5.1 ステータス・レジスタの階層

ステータス情報は、次の図のような階層構造になっています。

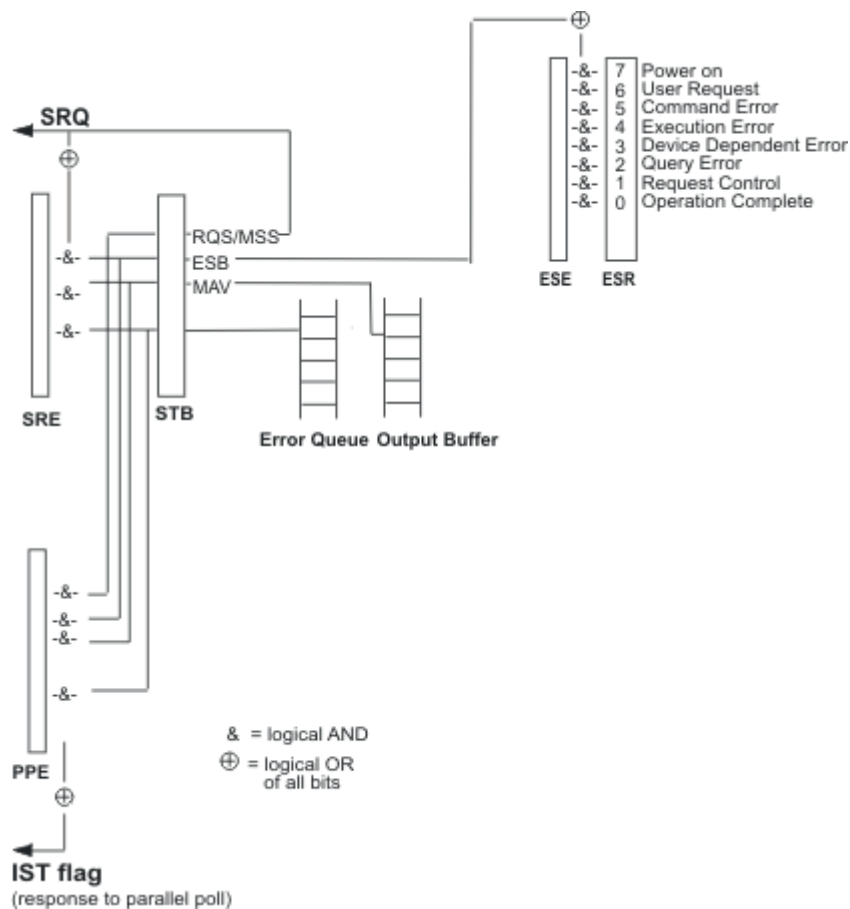


図 5-1: ステータス・レジスタ階層の概要

- **STB、SRE**  
 SStatus Byte (STB) レジスタおよび対応するマスク・レジスタである Service Request Enable (SRE) は、ステータス・レポート・システムの最上位レベルを形成します。STB は、下位レベル・レジスタから情報を収集して装置ステータスの概要を提供します。
- **ESR レジスタ、SCPI レジスタ**  
 STB は、以下のレジスタから情報を受信します。
  - Event Status Register (ESR) および対応する標準マスク・レジスタ Event Status Enable (ESE)

– STATUS:OPERation レジスタと STATUS:QUEStionable レジスタ。SCPI に定義されていて、本機に関する詳細情報を格納するレジスタです。

- **IST、PPE**

IST (Individual SStatus) フラグは、SRQ と同様に、1 ビット内に本機のステータス全体を格納します。サービス・リクエストに対して SRE が実行するのと同じ機能を、IST フラグに対して PPE が実行します。

- **出力バッファ**

出力バッファは、本機からコントローラに返すメッセージを格納します。ステータス・レポート・システムの一部ではないものの、STB の MAV ビットの値を指定するものであるため、概要図に示してあります。

ステータス・レジスタはどれも同じ内部構造です。



### SRE、ESE

STB が SCPI に準拠した構造である場合は、サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタ SRE は STB の ENABle パートとして使用することができます。同様に、ESE は ESR の ENABle パートとして使用することができます。

## 5.5.2 SCPI ステータス・レジスタの構造

標準 SCPI レジスタは、5 つの部分で構成されています。各部分とも、16 ビットの幅を持ち、部分ごとに機能が異なります。個々のビットは互いに独立しています。すなわち、1 つのハードウェア・ステータスが 1 つのビット番号に割り当てられ、各ビット番号とも 5 パートすべてに対して有効です。ビット 15 (最重要ビット) は、すべての部分ともゼロにセットされています。このため、どのレジスタ・部分の内容もコントローラが正の整数として処理することができます。

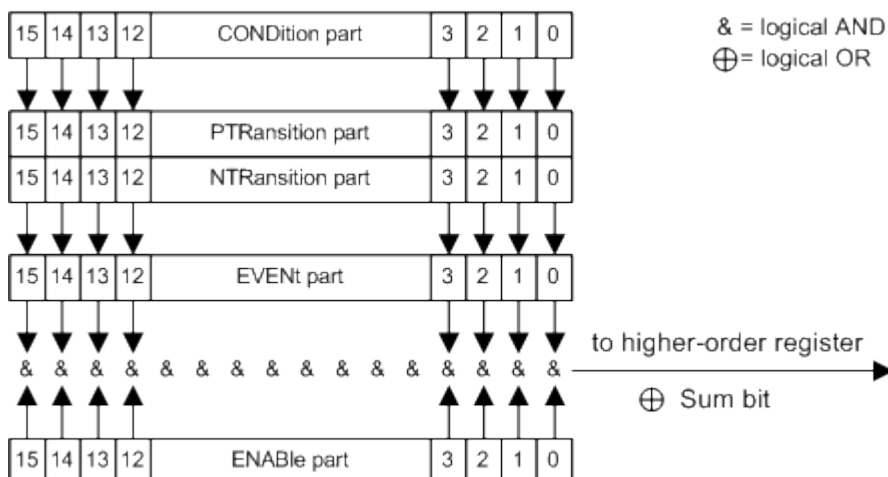


図 5-2: ステータス・レジスタ・モデル

### ステータス・レジスタの 5 部分の説明

SCPI レジスタの 5 つの部分は、それぞれ特徴と機能が異なります。

- **CONDition**

CONDition パートは、ハードウェアまたはその直下のレジスタの和ビットによって直接書き込まれます。その内容は、本機の現在のステータスを反映します。このレジスタ・パートは、読み出しのみが可能であり、書き込みやクリアはできません。パートの内容は読み出しの影響を受けません。

- **PTRansition**

2 つのトランズレション・レジスタ・パートでは、CONDition パートのどの状態遷移（なし、0 から 1、1 から 0、またはその両方）が EVENT パートに保管されるかを定義します。

Positive-TRansition パートは遷移フィルタとして動作します。CONDition パートのあるビットが 0 から 1 に切り替わる時に、EVENT ビットが 1 にセットされるかことを、対応する PTR で指定します。

- PTR ビット = 1: EVENT ビットがセットされる

- PTR ビット = 1: EVENT ビットがセットされる

このパートは、必要に応じて書き込みと読み出しができます。パートの内容は読み出しの影響を受けません。

- **NTRansition**

Negative-TRansition パートは遷移フィルタとして動作します。CONDition パートのあるビットが 1 から 0 に切り替わる時に、EVENT ビットが 1 にセットされることを、対応する NTR ビットで指定します。

- NTR ビット = 1: EVENT ビットがセットされる

- NTR ビット = 0: EVENT ビットがセットされない

このパートは、必要に応じて書き込みと読み出しができます。パートの内容は読み出しの影響を受けません。

- **EVENT**

EVENT パートは、前回の読み出し以降にイベントが発生したかどうかを示します。CONDition パートの「メモリ」になっています。遷移フィルタから渡されるイベントのみを示します。内容は常に更新されていて、読み出しのみをすることができます。レジスタを読み出すと、レジスタがクリアされます。このパートは、しばしばレジスタ全体と同一視されます。

- **ENABLE**

ENABLE パートは、どの EVENT ビットが和ビットの要因になるかを指定します（下記を参照）。EVENT パートの各ビットは、対応する ENABLE ビットと論理積を取ります（& 記号）。このパートのすべての論理演算の結果は、論理和機能（+ 記号）で和ビットに渡されます。

ENABLE ビット = 0: 対応する EVENT ビットは和ビットの要因にならない

ENABLE bit = 1: 対応する EVENT ビットが 1 の場合は、和ビットも 1 にセットされる

このパートは、必要に応じてユーザによる書き込みと読み出しが可能です。パートの内容は読み出しの影響を受けません。

## 和ビット

和ビットは、各レジスタの EVENT パートと ENABLE パートから取得されます。その結果が、上位レベル・レジスタの CONDition パートの 1 ビットに入力されます。

機器は、各レジスタの和ビットを自動的に生成します。このため、階層のすべてのレベルを通じてイベントがサービス・リクエストを起こすことができます。

### 5.5.3 ステータス・レジスタの内容

以下のセクションでは、ステータス・レジスタの内容をさらに詳しく説明します。

#### 5.5.3.1 ステータス・バイト (STB) とサービス・リクエスト・イネーブル (SRE) レジスタ

STatus Byte (STB) は、IEEE 488.2 で定義されています。ここで、下位レベル・レジスタの情報を取り集め、本機のステータスの概要を示します。ここで特徴的なのは、ビット 6 がステータス・バイトの他のビットの和ビットとして機能することです。

STB は、コマンド \*STB またはシリアル・ポールで読み出されます。

STatus Byte (STB) は、Service Request Enable (SRE) レジスタにリンクされています。STB の各ビットには、SRE 内のビットが割り当てられます。SRE のビット 6 は無視されます。SRE 内のあるビットがセットされ、STB 内の対応するビットが 0 から 1 に変わると、サービス・リクエスト (SRQ) が生成されます。SRE は、コマンド \*SRE を使用してセットし、コマンド \*SRE? を使用して読み出すことができます。

表 5-3: ステータス・バイトで使用するビットの意味

ビット番号	意味
0...1	未使用
2	Error Queue not empty エラー・キューにエントリが入ったときにセットされます。このビットが SRE によりイネーブルされると、エラー・キュー内の各エントリがサービス・リクエストを発生します。これを受けて、エラー・キューをポーリングすることでエラーをさらに詳しく認識・特定することができます。ポーリングによりエラー通知メッセージが生成されます。この手順により、リモート制御に関する問題が大幅に減少するため、実施することが推奨されます。
3	未使用
4	MAV (message available) ビット 出力バッファに読み出し可能なメッセージがあるときにセットされます。このビットを使用して、本機からコントローラにデータを自動的に読み出すことが可能になります。
5	ESB ビット イベント・ステータス・レジスタの和ビット。イベント・ステータス・レジスタのいずれかのビットがセットされ、かつイベント・ステータス・イネーブル・レジスタでイネーブルされたときに、このビットがセットされます。このビットがセットされたときは重大なエラーが発生しているため、イベント・ステータス・レジスタをポーリングしてさらに詳しく把握することを推奨します。
6	MSS (Master Status Summary Bit) ビット 本機がサービス・リクエストを発生させたときにセットされます。すなわち、このレジスタのいずれかのビットが、サービス・リクエストイネーブル (SRE) レジスタ内の対応するマスク・ビットとともにセットされています。
7	未使用

### 5.5.3.2 IST フラグとパラレル・ポール・イネーブル (PPE) レジスタ

IST フラグは、SRQ と同様に、1 つのビットにステータス情報全体を組み合わせます。このフラグは、パラレル・ポール ( 5.5.5.3, 「パラレル・ポール」 (149 ページ) を参照)、またはコマンド `*IST` を使用して読み出すことができます。

パラレル・ポール・イネーブル (PPE) レジスタでは、STB のどのビットが IST フラグをセットするのかが指定します。STB の各ビットは PPE の対応するビットと論理積を取ります (SRE とは異なり、ビット 6 も使用されます)。IST フラグは、すべての結果との論理和を取った結果になります。PPE は、コマンド `*PRE` でセットし、コマンド `*PRE?` を使用して読み出すことができます。

### 5.5.4 イベント・ステータス・レジスタ (ESR) とイベント・ステータス・イネーブル・レジスタ (ESE)

イベント・ステータス・レジスタ (ESR) は IEEE 488.2 で定義されています。コマンド `*ESR` で読み出すことができます。ESE は、対応するイネーブル・パートです。コマンド `*ESE` でセットし、コマンド `*ESE?` を使用して読み出すことができます。

表 5-4: イベント・ステータス・レジスタで使用するビットの意味

ビット番号	意味
0	動作完了 *OPC を受信したとき (先行するすべてのコマンドの実行が完了した瞬間) に、このビットがセットされます。
1	未使用
2	クエリ・エラー コントローラが、クエリを送信しないで機器からデータを読み出す場合、または要求したデータを取得していない状態で機器に新しい指示を送信する場合に、このビットがセットされます。クエリに不具合があって実行できないことなどが原因です。
3	機器に固有のエラー デバイス固有のエラーが発生したときに、このビットがセットされます。300 ~ 399 の番号またはエラー番号が付いたエラー・メッセージが、エラー・キューに入力されます。
4	実行エラー 受信したコマンドが構文的には正しいもが他の理由で実行できないときに、このビットがセットされます。200 ~ 300 の番号 (エラー詳細番号) が付いたエラー・メッセージがエラー・キューに入力されます。
5	コマンド・エラー 受信したコマンドが未定義の場合、または構文的に不正の場合に、このビットがセットされます。100 ~ 200 の番号 (エラー詳細番号) が付いたエラー・メッセージがエラー・キューに入力されます。
6	ユーザ・リクエスト LOCAL キーを押して機器をマニュアル操作に切り替えたときに、このビットがセットされます。
7	Power On (電源オン) 機器の電源を入れると、このビットがセットされます。

## 5.5.5 ステータス・レポート・システムの使用方法

ステータス・レポート・システムの目的は、測定システムに使用しているデバイスのステータスを監視することです。これを監視して適切に対応するためには、コントローラがすべてのデバイスの情報を受信し、評価する必要があります。下記の方法が標準的に使用されます。

- 機器が発生するサービス・リクエスト (Service Request : SRQ)
- バス・システム内のすべてのデバイスのシリアル・ポール (SRQ の送信元と送信理由を確認するために、コントローラが開始する処理)
- すべてのデバイスのパラレル・ポール
- コマンドによる特定機器のステータスの照会
- エラー・キューの照会

### 5.5.5.1 サービス・リクエスト

特定の状況下で、機器はコントローラにサービス・リクエスト (SRQ) を送信することができます。通常、このサービス・リクエストはコントローラで中断を引き起こしますが、この状態に対して制御プログラムは適切に対応することができます。ステータス・バイトのビット 2、ビット 4、ビット 5 の 1 つ以上がセットされ、SRE 内でイネーブルされると、必ず SRQ が始動します。これらの各ビットは、エラー・キューまたは出力バッファの情報と組み合わせたものです。イネーブル・レジスタ SRE と ESE ですべてのビットを 1 にセットしておくこと、サービス・リクエストを有効に使用できるようになります。

例：

コマンド \*OPC を使用して SRQ を生成する。

\*ESE 1 - ESE のビット 0 (Operation Complete) をセットする。

\*SRE 32 - SRE のビット 5 (ESB) をセットする。

本機では、そのすべての設定が完了すると、SRQ を生成します。

本機がアクティブになる可能性は、SRQ を使用する以外にありません。不具合の発生時にはサービス・リクエストを開始するように、各コントローラ・プログラムから本機に指示します。サービス・リクエストに対してプログラムが適切に対応するようにしておきます。

### 5.5.5.2 シリアル・ポール

シリアル・ポールでは、コマンド \*STB と同じく、1 台の機器のステータス・バイトが照会されます。ただし、インターフェイス・メッセージを使用して行う照会であるため高速です。

シリアル・ポール法は IEEE 488.1 で定義された、各機器のステータス・バイトをポーリングするための唯一の標準的手段です。また、SCPI や IEEE 488.2 に準拠しない装置に対しても有効な方法です。

シリアル・ポールは主に、コントローラに接続している複数の機器の状態の概要を捉えるために使用されます。



### 5.5.5.3 パラレル・ポール

パラレル・ポールでは、コントローラから 1 つのコマンドで最大 8 台までの機器に同時に要求を発信します。機器側では、各データ・ラインで 1 ビット分の情報を送信するように、各機器に割り当てられたデータ・ラインを論理 0 または 1 に設定するように要求されます。

また、SRQ の生成条件を指定する SRE レジスタに加え、パラレル・ポール・イネーブル (PPE) レジスタがあります。このレジスタを各 STB ビットとビット単位で論理積を取ります (ビット 6 も対象)。論理積の各結果に対して論理和を取り、その結果を反転したものを、コントローラのパラレル・ポールに対する応答として送信します。この結果は、パラレル・ポールを使用することなく、コマンド \*IST で照会することも可能です。

まず、コマンド PPC を使用し、機器をパラレル・ポール用に設定しなければなりません。このコマンドで、機器にデータ・ラインを割り当て、また応答を反転するかどうかを指定します。パラレル・ポールは、PPE を使用して実行されます。

パラレル・ポール法は主に、コントローラに接続されたどの機器がサービス・リクエストを送信したのかを、突き止めるために使用されます。そのため、SRE と PPE を同じ値に設定する必要があります。

### 5.5.5.4 本機のステータスの照会

任意のステータス・レジスタの各部分を、クエリで読み出すことができます。使用するコマンドには、次の 2 種類があります。

- 共通コマンド \*ESR?、\*IDN?、\*IST?、\*STB? は、上位レベルのレジスタを照会します。
- STATUS システムの各コマンドは、SCPI レジスタ (STATUS:QUESTIONABLE など) を照会します。

戻り値は常に、照会先レジスタのビット・パターンを表す 10 進数です。この数字はコントローラ・プログラムにより評価されます。

SRQ の原因の詳細情報を取得するために、クエリは SRQ の後に使用されます。

### 5.5.5.5 エラー・キュー

機器にエラー状態が発生するたびに、エラー・キューにエントリが入ります。エラー・キューのエントリは、プレーン・テキスト形式の詳細エラー・メッセージとなっています。これはエラー・ログの中で検索できるほか、SYSTEM:ERROR[:NEXT]? や SYSTEM:ERROR:ALL? を使用してリモート制御経由で照会することができます。SYSTEM:ERROR[:NEXT]? を呼び出すごとに、エラー・キューから 1 つのエントリが提供されます。保管されているエラー・メッセージが 1 つも残っていない場合は、本機は 0 (「No error」) を応答します。

エラー・キューにはステータス・レジスタよりも正確にエラーの原因が記述されているため、コントローラ・プログラムでサービス・リクエストが発生したら必ずエラー・キューを照会するようにしてください。特にコントローラ・プログラムの試験段階では、

エラー・キューを定期的に照会してください。コントローラから本機に渡された不良コマンドも記録されています。

### 5.5.6 ステータス・レポート・システムのリセット値

以下の表に、ステータス・レポート・システムをリセットさせるコマンドとイベントを示します。\*RST と SYSTem:PRESet を除くコマンドは、機器の機能設定に影響を与えません。DCL も、機器の設定を変更しません。

表 5-5: ステータス・レポート・システムのリセット

イベント	電源オン Power-On-Status- Clear		DCL、SDC (Device Clear、 Selected Device Clear)	*RST また は SYSTem:PR ESet	STATus:PR ESet	*CLS
	0	1				
STB/ESR のクリア	-	○	-	-	-	○
SRE/ESE のクリア	-	○	-	-	-	-
PPE のクリア	-	○	-	-	-	-
エラー・キューのクリア	○	○	-	-	-	○
出力バッファのクリア	○	○	○	1)	1)	1)
コマンド処理と入力バッファの クリア	○	○	○	-	-	-

1) コマンド・ライン上で <PROGRAM MESSAGE TERMINATOR> の直後の最初のコマンドは、出力バッファをクリアします。

## 5.6 プログラミングに関する一般推奨事項

### 設定変更前の初期ステータス

マニュアル操作では、操作性を最大限に引き上げることを主眼にしています。これに対し、リモート制御では機器状態の「予測可能性」が優先されます。このため、両立しない設定をコマンドが定義しようとしたときは、そのコマンドは無視され、本機のステータスは元のまま変更されません。すなわち、他の設定が自動的に適用されてしまうことはありません。制御プログラムでは必ず本機の初期ステータスを定義し（例えば \*RST コマンドを使用する）、その後に必要な設定をするようにしてください。

### コマンド・シーケンス

原則として、個々のコマンドとクエリを別々のプログラム・メッセージで送信してください。そうしないと、どの処理が最初に実行されるかによって、クエリの結果が異なる可能性があります（「オーバーラップ実行の回避」も参照）。

### 不具合への対応

本機がアクティブになる可能性は、SRQ を使用する以外にありません。不具合の発生時にはサービス・リクエストを開始するように、各コントローラ・プログラムから本機に指示します。サービス・リクエストに対してプログラムが適切に対応するようにしておきます。

### エラー・キュー

エラー・キューにはステータス・レジスタよりも正確にエラーの原因が記述されているため、コントローラ・プログラムでサービス・リクエストが発生したら必ずエラー・キューを照会するようにしてください。特にコントローラ・プログラムの試験段階では、エラー・キューを定期的に照会してください。コントローラから本機に渡された不良コマンドも記録されています。

## 5.7 共通コマンド

共通コマンドは、IEEE 488.2 (IEC 625-2) 規格で定義されています。異なる機器に同一のコマンドが使用でき、同じ動作をさせることができます。コマンドの先頭には「\*」が付き、3文字が続く構成となっています。共通コマンドは、ステータス・レポート・システムに関係しています。

使用可能な共通コマンド

*CAL.....	151
*CLS.....	152
*ESE.....	152
*ESR.....	152
*IDN.....	152
*IST.....	152
*OPC.....	153
*OPT.....	153
*PCB.....	153
*PRE.....	153
*PSC.....	153
*RCL.....	154
*RST.....	154
*SAV.....	154
*SRE.....	154
*STB.....	155
*TRG.....	155
*TST.....	155
*WAI.....	155

### \*CAL

Calibration Query

本機のキャリブレーションを開始し、その後にキャリブレーション・ステータスを照会します。0 より大きい応答はエラーを示します。

---

**\*CLS**

CLear Status

ステータス・バイト (STB) と標準イベント・レジスタ (ESR) をゼロにセットします。また、QUEStionable レジスタと OPERation の EVENt パートもゼロにセットします。各レジスタのマスク・パートと遷移パートには変更を加えません。出力バッファをクリアします。

**使用方法 :**            設定のみ

---

**\*ESE <値>**

Event Status Enable

イベント・ステータス・イネーブル・レジスタを指定値にセットします。クエリによるイベント・ステータス・イネーブル・レジスタの戻り値は 10 進値です。

**パラメータ :**

<値>                    範囲 :        0 ~ 255

---

**\*ESR?**

Event Status Read

イベント・ステータス・レジスタの内容を 10 進形式で返し、その後にレジスタをゼロにセットします。

**戻り値 :**

<内容>                    範囲 :        0 ~ 255

**使用方法 :**            クエリのみ

---

**\*IDN?**

IDeNtification: 装置 ID を返します。

**戻り値 :**

<ID>                    "Rohde&Schwarz, <デバイス・タイプ>, <シリアル番号>, <ファームウェア・バージョン>"

**例 :**                    Rohde&Schwarz, ZVA8-4Port, 12345, 0.10.1.23

**使用方法 :**            クエリのみ

---

**\*IST?**

Individual SStatus query

IST フラグの内容を 10 進値で返します。IST フラグは、パラレル・ポール時に送信されるステータス・ビットです。

**戻り値 :**

<IST フラグ>            0 | 1

**使用方法 :** クエリのみ

---

#### \*OPC

Operation Complete

実行待ちのコマンドがすべて終了したら、イベント・ステータス・レジスタにビット 0 をセットします。このビットを使用してサービス・リクエストを開始することができます。クエリ形式では、実行待ちのコマンドが終了すると、出力バッファに 1 が書き込まれます。これはコマンドの同期化に使用されます。

---

#### \*OPT?

OPTION identification query

本機に含まれるオプション類を照会します。使用可能なオプションの一覧と、その説明については、CD-ROM を参照してください。

**戻り値 :**

<オプション> クエリにより、オプションのリストが返されます。オプションは、固定形式のカンマ区切り文字列で返されます。搭載していないオプションについては、0 が返されます。

**使用方法 :** クエリのみ

---

#### \*PCB <アドレス>

Pass Control Back

トリガしたアクションの終了後に、リモート制御を返すコントローラのアドレスを示します。

**設定パラメータ :**

<アドレス> 範囲 : 0 ~ 30

**使用方法 :** 設定のみ

---

#### \*PRE <値>

Parallel poll Register Enable

パラレル・ポール・イネーブル・レジスタを、指定値にセットします。クエリでは、パラレル・ポール・イネーブル・レジスタの内容を 10 進値で返します。

**パラメータ :**

<値> 範囲 : 0 ~ 255

---

#### \*PSC <アクション>

Power on Status Clear

本機の電源投入時に各 ENABLE レジスタの内容を保持するかリセットするかを指定します。これにより、ステータス・レジスタ ESE と SRE が適切に設定されていれば、装置の電源投入時にサービス・リクエストを発生することができます。クエリでは、“power-on-status-clear” フラグの内容を読み出します。

**パラメータ：**

<アクション> 0 | 1

0

ステータス・レジスタの内容を保持します。

1

ステータス・レジスタをリセットします。

**\*RCL** <数字>

ReCall コマンド。番号で識別された本機の設定を、中間メモリから呼び出します。本機の設定の保存は、対応する番号を付けたコマンド **\*SAV** を使用して行います。

また、ファイルに保存された本機設定を `MMEMory:LOAD <number>`,  
<file\_name.extension> コマンドでリコールし有効化します。

**\*RST**

ReSeT

本機をリセットします。デフォルト設定は、各コマンド説明に記載があります。

SYSTem:PRESet と同じ機能です。

**使用方法：** 設定のみ

**\*SAV** <数字>

SAVe コマンド。指定番号の現在の本機の設定を中間メモリに保存します。この設定は、対応する番号を付けたコマンド **\*RCL** を使用することで、リコールすることができます。

保存した本機の設定をファイルに転送するには、コマンド `:MMEM:STOR:STAT` を使用します。

**\*SRE** <内容>

Service Request Enable

サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタを指定値にセットします。サービス・リクエストを発生する条件を指定するコマンドです。

**パラメータ：**

<内容>

サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタの内容を 10 進数で表したものです。ビット 6 (MSS マスク・ビット) は 0 に固定されています。

範囲： 0 ~ 255

---

**\*STB?**

STatus Byte query

ステータス・バイトの内容を 10 進数で読み出します。

**使用方法 :**           クエリのみ

---

**\*TRG**

TRiGger

トリガ・イベントを待っているすべてのアクションをトリガします。\*TRG で特徴的なのは、マニュアル・トリガ信号 (Manual Trigger) を発生することです。この共通コマンドは、TRIGger サブシステムの各コマンドを補完するものです。

**使用方法 :**           イベント

---

**\*TST?**

self TeST query

本機のセルフテストをトリガし、エラー・コードを 10 進数で返します (本機に付属の「サービス・マニュアル」を参照)。0 は、エラーが発生しなかったことを示します。

**使用方法 :**           クエリのみ

---

**\*WAI**

WAI to continue

実行待ちのコマンドがすべて終了し、かつすべての信号が収束するまで、\*WAI コマンド以降のコマンドの実行を見合わせます (コマンドの同期化および \*OPC の説明を参照)。

**使用方法 :**           イベント





## A ハードウェア・インタフェース

このセクションでは、ハードウェア関連のトピックとして、GPIB インタフェース、モニタ、AUX I/O コネクタなどのピン割り当てを紹介します。

リモート制御インタフェースについては、オペレーティング・マニュアルの「Remote Control Basics」に詳しい説明があります。

その他のインタフェースについては、[2.1, 「フロント・パネル」](#) (13 ページ) および [2.2, 「リア・パネル」](#) (16 ページ) で説明しています。

仕様については、データ・シートを参照してください。

### A.1 GPIB インタフェース

ピンの割り当て

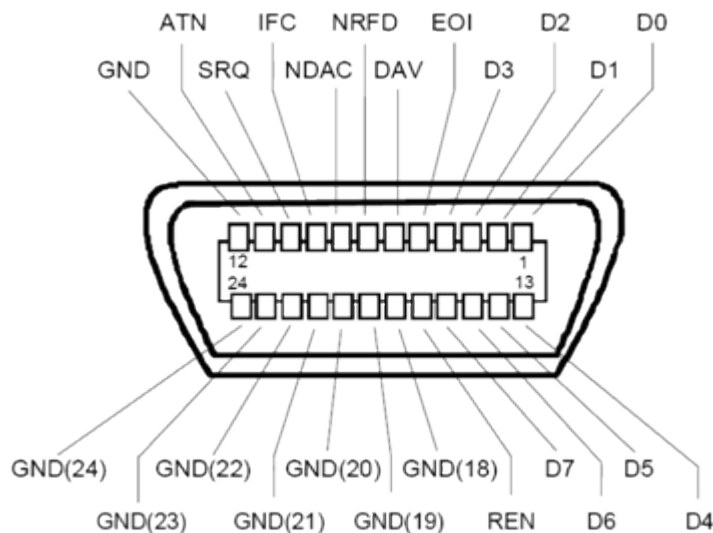


図 1-1: GPIB インタフェースのピン割り当て

バス・ライン

- データ・バスは、D0 ~ D7 の 8 本で構成されます。  
伝送はビット・パラレル、バイト・シリアル ASCII/ISO コードで行われます。  
D0 が最下位ビット、D7 が最上位ビットです。
- 管理バスは、5 本で構成されます。  
IFC (Interface Clear) : アクティブ LOW で、接続しているすべての機器のインタフェース機能を初期化します。  
ATN (Attention) : アクティブ LOW で、各機器はコントローラからのコマンドを受信し、HIGH は、データ・モード(測定データ送受信など)を示します。

**SRQ** (Service Request) : アクティブ LOW で、接続している機器がコントローラにサービス要求を送信します。

**REN** (Remote Enable) : アクティブ LOW で、リモート制御への切り替えを許可します。

**EOI** (End or Identify) : ATN との組み合わせで次の 2 つの機能を持ちます。

– ATN=HIGH のときは、アクティブ LOW でデータ伝送の終了を表します。

– ATN=LOW のときは、アクティブ LOW でパラレル・ポールを開始します。

- ハンドシェイク・バスは、3 本で構成されます。

**DAV** (Data Valid) : アクティブ LOW で、データを送信中であることを示します。

**NRFD** (Not Ready For Data) : アクティブ LOW で、接続している機器がデータ受信準備が完了していないことを示します。

**NDAC** (Not Data Accepted) : アクティブ LOW で、接続している機器がデータの受信を完了していないことを示します。

### インタフェース機能

GPIO バスで制御可能な装置には、各種のインタフェース機能を実装することができます。次の表示に、R&S SMATE 用のインタフェース機能をまとめてあります。

表 1-1: GPIO インタフェース機能

制御文字	インタフェース機能
SH1	ハンドシェイク・ソース機能 (ソース・ハンドシェイク)、全機能
AH1	ハンドシェイク受信機能 (アクセプタ・ハンドシェイク)、全機能
L4	リスナ機能、全機能、MTA によるアドレス解除
T6	トーカー機能、全機能、シリアル・ポールへの応答、MLA によるアドレス解除
SR1	サービス・リクエスト機能 (サービス・リクエスト)、全機能
PP1	パラレル・ポール機能、全機能
RL1	リモート/ローカル切替機能、全機能
DC1	リセット機能 (デバイス・クリア)、全機能
DT1	トリガ機能 (デバイス・トリガ)、全機能

## A.2 AUX I/O コネクタ



USER コネクタに入力できる信号の概要については、オペレーティング・マニュアルの「User Marker / AUX I/O Settings」のセクション (表「USER Connector Signals」) を参照してください。

表 1-2: AUX I/O コネクタのピン割り当て

ピン	信号	説明
1 .. 25	接地 <sub>L</sub>	接地
26	LEV ATT	レベル・アッテネーションを制御するための信号入力/出力。 2 パスを備えたモデルの場合は、パス B 用の信号を USER インタフェースに入力することができます。 <b>外部</b> 包絡曲線制御 (“カスタム・デジタル変調” のみ) の場合は、このピンが制御信号 LEV_ATT の入力になります。 <b>内部</b> 包絡曲線制御の場合は、制御信号 LEV_ATT がパス A の出力になります。
27	CW MODE	“Custom Digital Modulation” メニューで外部変調/CW を切り替えることによって、RF 信号の変調/無変調の切り替えを制御するための信号入力。 2 パスを備えたモデルの場合、CW 制御信号はパス A と B の両方または一方に影響します。 内部ソースを選択したときの CW 制御信号の信号出力。この信号のときは、CW モード (デジタル変調が無効) となり、RF 信号が無変調で出力されます。変調モードとしてデジタル規格が選択されている場合は、この信号は有効な変調モード (GSM: (G)MSK = high, 8PSK EDGE = low) を表します。
28	INST TRIG B	アナログ変調、掃引、リスト・モードのための外部トリガ入力。外部ソースを用いてリスト・モードで周波数ホッピング・モードを制御するための HOP 入力 (パス B)。 パス A 用のトリガ入力は、DIGITAL I/O インタフェースにあります。
29 .. 38	PARDATA0 .. PARDATA9	デジタル変調のための 10 ビット・ワード幅の平行・データ入力/出力 0 ~ 9。 データ・ソースとして “External Parallel” を選択している場合、これらのピンがデータ入力になります。 別のデータ・ソースを選択している場合は、このピンからデータが出力されます (“Custom Digital Modulation”、パス A)。
39	USER 3	様々な用途に使用可能な USER 入力/出力。 このピンには、以下の信号を入力することができます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• マーカ 4 (出力パス A または B)</li> <li>• CW モード出力 (パス A または B)</li> <li>• 無信号 (ブランク) マーカ出力 (パス A または B)。この信号は、リスト・モードでのブランク時間を表します。</li> <li>• HOP (出力パス A または B)。この信号は、リスト・モードでの周波数ホッピングのトリガを表します。</li> <li>• トリガ (出力パス A または B) この信号は、パス A または B に選択されたトリガ信号 (内部信号または外部信号) に起因するトリガ・イベントを表します。 さらに、2 パスを搭載したモデルの場合は、パス B 用の信号もあります。パス A に対応する信号は、AUX I/O インタフェース (クロック・アウト) のピンに出力されます。</li> <li>• クロック出力 (出力パス B; ビット・クロック・パルスまたはシンボル・クロック・パルス) この信号は、デジタル変調用クロック信号に相当します。</li> <li>• LEV ATT (入力/出力パス B)</li> <li>• BURST (入力/出力パス B)</li> </ul>
40	USER 4	様々な用途に使用可能な USER 入力/出力。
41	MARKER 3	パス A のマーカ信号 3 の出力。出力は固定的に割り当てられます。
42	MARKER 2 B	パス B のマーカ信号 2 の出力。

ピン	信号	説明
43	MARKER 3 B	パス B のマーカ信号 3 の出力。出力は固定的に割り当てられます。
44	未使用	未使用
45	BURST	バースト・ランプの制御信号の出力／入力。 2 パスを備えたモデルの場合は、パス B 用の信号を USER インタフェースに入力することができます。 <b>外部</b> 包絡曲線制御 (“カスタム・デジタル変調”のみ) の場合は、このピンが制御信号 “BURST_RAMP” の入力になります。 <b>内部</b> 包絡曲線制御の場合は、制御信号 “BURST_RAMP” がパス A の出力になります。
46	EXT TUNE	内部基準周波数の同調入力。
47	BITCLK	内部モードのビット・クロック出力。 2 パスを備えたモデルの場合は、パス B 用の信号を USER インタフェースに入力することができます。
48	USER 2	様々な用途に使用可能な USER 入力／出力。
49	SYMBCLK	内部モードのシンボル・クロック出力。 2 パス装置の場合は、パス B 用の信号を USER インタフェースに入力することができます。
50	未使用	未使用

### A.3 モニタ・コネクタ (MONITOR)

リア・パネルの 15 ピン Sub-D メス・コネクタ MONITOR は、外部 VGA モニタを接続するためのコネクタです。

表 1-3: MONITOR コネクタのピン割り当て

モニタ・コネクタ	ピン	信号	ピン	信号	ピン	信号
	1	赤 (出力)	6	GND	11	(NC)
	2	緑 (出力)	7	GND	12	(NC)
	3	青 (出力)	8	GND	13	HSYNC (出力)
	4	(NC)	9	GND	14	VSYNC (出力)
	5	GND	10	GND	15	(NC)

### A.4 デジタル I/O インタフェース

デジタル変調のためのシリアル・データ、およびベースバンドのトリガ信号／制御信号の入出力です。

表 1-4: デジタル I/O コネクタのピン割り当て

ピン	信号	説明
1... 25	接地	接地
26	TRIGGER 1	デジタル変調、デジタル規格、ARB の信号に対する、外部トリガ信号の入力 (パス A と B の両方または一方)。
27	TRIGGER 2	デジタル変調、デジタル規格、ARB の信号に対する、外部トリガ信号の入力 (パス A と B の両方または一方)。
28	MARKER 1	ユーザ定義可能なマーカ信号を用いて外部デバイスをトリガおよび制御するための出力 1 (パス A)。
29	MARKER 2	ユーザ定義可能なマーカ信号を用いて外部デバイスをトリガおよび制御するための出力 2 (パス A)。
30	MARKER 1 B	ユーザ定義可能なマーカ信号を用いて外部デバイスをトリガおよび制御するための出力 1 (パス B)。
31	USER 1	トリガおよび制御用信号の入出力。 このコネクタには、以下の信号を入力することができます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● マーカ 3/4 (パス A または B)</li> <li>● クロック・アウト (パス B、ビットまたはシンボル)</li> <li>● CW モード・アウト (パス A/B)</li> <li>● 無信号 (ブランク) マーカ (パス A/B)</li> <li>● HOP (パス A/B)</li> </ul> この他の USER 入力/出力は、AUX I/O インタフェースにあります。
32	INST TRIG A	アナログ変調、掃引、リスト・モードのための外部トリガ入力。外部ソースを用いてリスト・モードで周波数ホッピング・モードを制御するための HOP 入力 (パス A)。 パス B 用のトリガは、AUX I/O のコネクタを経由して入力されます。
33	CLK OUT	内部 (ビットまたはシンボル) クロック信号の出力 (パス A 用。パス B の内部クロック信号は、USER インタフェースのいずれかから出力することができます)。 この出力は、パラレル・データの入力と同一のコネクタを使用して、AUX I/O のコネクタを経由して出力されません。
34	DATA	パス A のデジタル変調に使用する、外部シリアル・データ信号の入力/出力。データ・ソースとして "External Parallel" を選択している場合、これらのピンがデータ入力になります。内部データ・ソースを選択している場合は、このピンからデータが出力されます ("Custom Digital Modulation"、パス A)。
35... 38	未使用	未使用のピンです。
39	OPC A	パス A の Operation Complete 信号の出力。アクティブ HIGH で、すべてのリモート制御コマンドが実行されたことを示します。出力は、常にアクティブです。

ピン	信号	説明
40	RF OFF A	RF 出力 A の高速切り替え用入力（オペレーティング・マニュアルの「Level - EMF Menu」のセクションを参照）。 “Level/EMF” ダイアログまたはリモート制御コマンドを使用して、入力を有効にする必要があります。アクティブ HIGH (1) で RF 出力がオフになり、その後、アクティブ LOW (0) で RF 出力がオンに戻ります。入力が有効になったときに RF 出力をオンにする必要があります。そうしないと、制御信号が RF 出力のステータスに影響しなくなります。切り替えは非常に高速に行われます (10 $\mu$ s)。ただし、これでスイッチ・オフされた出力の減衰は、通常のスイッチ・オフ後の減衰よりも相当に少なくなります。理由は、RF 出力とアッテネータの間の接続が切断されないからです。
41	MOD OFF A	パス A の I/Q 変調器の高速切り替え用入力（オペレーティング・マニュアルの「Level - EMF Menu」のセクションを参照）。 “Level/EMF” ダイアログまたはリモート制御コマンドを使用して、入力を有効にする必要があります。アクティブ HIGH (1) で変調をオフにし、その後、アクティブ LOW (0) で変調をオンに戻します。入力が有効になったときに変調をオンにする必要があります。そうしないと、制御信号が変調のステータスに影響しなくなります。切り替えは非常に高速に行われます (10 $\mu$ s)。ベースバンド・ブロックのデジタル変調や RF ブロックのアナログ変調のステータスに対して、制御信号は影響しません。ただし、I/Q 変調器を使用する広帯域振幅変調は例外です。
42	OPC B	パス B の Operation Complete 信号の出力。すべてのリモート制御コマンドが実行されたことを示します。出力は、常にアクティブです。
43	RF OFF B	RF 出力 B の高速切り替え用入力（ピン 40 を参照）。
44	MOD OFF B	パス B の I/Q 変調と広帯域振幅変調の高速切り替え用入力（ピン 41 を参照）。
45	FHOP_DATA	高速ホップ・リスト・モード用データ入力（オペレーティング・マニュアルの「List Mode」のセクションを参照）。
46	FHOP_CLK	高速ホップ・リスト・モード用クロック入力（オペレーティング・マニュアルの「List Mode」のセクションを参照）。
47	FHOP_STRB	高速ホップ・リスト・モード用ストロブ入力（オペレーティング・マニュアルの「List Mode」のセクションを参照）。
48..50	未使用	未使用のピンです。

## 索引

<b>*</b>	
*OPC	141
*OPC?	141
*RST	150
*WAI	141
<b>A</b>	
AC 電源	17
Attention	157
ATN	157
<b>B</b>	
BITCLK	160
BURST	160
BUSY LED	15
<b>C</b>	
CONDition	144
CW モード	159
<b>D</b>	
Data Valid	157
DATA	159
DATA 入力/出力	160
DAV	157
DCL	116
DEF	135
DHCP	32
DOWN	135
<b>E</b>	
ENABle	144
EOI	157
ERROR LED	14
ESR	143
EVENT	144
EXT TUNE	160
<b>F</b>	
FHOP_CLK	160
FHOP_DATA	160
FHOP_STRB	160
<b>G</b>	
GET	117
GPiB	
インタフェース・メッセージ	116
特徴	115
リモート制御インタフェース	111
GPiB アドレス	117
GPiB バス制御	
リモート	153
GTL	117
<b>I</b>	
ID	
リモート	152
IFC	116, 157
Interface Clear	157
INF	135
INFO キー	81
IP アドレス	113
変更	32
リモート・デスクトップ	39
IST	143
IST フラグ	147
リモート	152
<b>L</b>	
LAN	
IP アドレス	113
VISA	113
VXI プロトコル	114
インタフェース	113
設定	30
リモート制御インタフェース	111
LAN LED	15
LEV ATT	159
Linux コントローラ	40
LLO	116
LXI	
LAN の設定	50
Ping	51
設定	47
ブラウザ・インタフェース	49
LXI LED	15
<b>M</b>	
MARKER 2B	159
MARKER 3	159
MARKER 3B	160
MARKER 出力	160
MAX	135
MIN	135
<b>N</b>	
NAN	135
NDAC	157
NINF	135
NRFd	157
NTRansition	144
<b>O</b>	
Operation complete	
リモート	153
Option identification	
リモート	153
OPC A 出力	160
<b>P</b>	
Parallel poll register enable	
リモート	153
Ping	51
PPC	117
PPE	143

PPU .....	116
PPE レジスタ .....	147
Ptransition .....	144

**R**

READY LED .....	15
REMOTE LED .....	14
REN .....	157
RF ON A/B LED .....	15
RF 部 .....	61

**S**

SCPI	
構文 .....	131
バージョン .....	111
パラメータ .....	134
SCPI 準拠コマンド .....	112
SDC .....	117
SPD .....	116
SPE .....	116
SRE .....	143
SRE (サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタ) .....	146
SRQ .....	157
SRQ (サービス・リクエスト) .....	146, 148
STB .....	143
Symantec アンチウイルス .....	46
SYMBCLK .....	160

**T**

TRIGGER 1 .....	160
-----------------	-----

**U**

Ultr@VNC .....	40
Unix コントローラ .....	40
UP .....	135
USB	
インタフェース .....	115
リモート制御インタフェース .....	111
USER 2 .....	160
USER 3 .....	159
USER 4 .....	159

**V**

VISA .....	111, 113
ライブラリ .....	112
リソース文字列 .....	112, 113
VNC 接続 .....	40
VXI プロトコル .....	114

**W**

Winbar .....	84
Windows XP .....	28
アクセス .....	30
サービス・パック .....	29

**&**

&GTL .....	119
&LLO .....	119
&NREN .....	119

**あ**

アクセス無効 .....	85
値のリセット	
リモート .....	154
アンチウイルス・ソフトウェア .....	46

**い**

イネーブル・レジスタ	
リモート .....	153
イベントのトリガ	
リモート .....	155
イベント・ステータス・イネーブル・レジスタ	
リモート .....	152
イベント・ステータス・レジスタ	
リモート .....	152
インタフェース	
GPIB .....	115
USB .....	115
インタフェース・メッセージ .....	112, 114
インタフェース	
機能 (GPIB バス) .....	158

**う**

ウィルス対策 .....	29
--------------	----

**え**

エラー・キュー	
推奨事項 .....	151
エラー・メッセージ .....	80

**お**

大文字/小文字の区別	
SCPI .....	132
オペレーティング・システム .....	28
サービス・パック .....	29
ログイン .....	30
オンライン・ヘルプ	
の操作 .....	101
オーバーラップ	
回避 .....	141
オーバーラップ・コマンド .....	139

**か**

カンマ .....	137
外部コントローラへの接続 .....	35

**き**

基本操作 .....	53
キャリブレーション	
リモート .....	151
共通コマンド	
構文 .....	131
キー	
PRESET .....	24
キーの組み合わせ .....	71
キーボード・エミュレーション .....	73
キーワード	
二モニックを参照 .....	130



## く

クエスチョン・マーク	137, 138
クエリ	112, 138
ステータス	149
クォーテーション・マーク	137

## け

警告	80
計算の中止	94

## こ

コネクタ	
AUX I/O	19
CLOCK IN	17
CLOCK OUT	17
EXT MOD	18
GPIB	18
IEC/IEEE	18
I IN	18
I OUT	18
I OUT BAR	18
LAN	17
LF	18
LO IN	18
LO OUT	18
Q IN	18
Q OUT	18
Q OUT BAR	18
REF IN	17
REF OUT	17
RF A	16
RF B	16
USB タイプ A	19
USB タイプ B	18
デジタル I/O	19
モニタ	19
コマンド	112
GBIP、アドレス指定	117
GBIP、汎用	116
SCPI 準拠	112
オーバーラップ	139
カンマ	137
共通	112
クエスチョン・マーク	137
クォーテーション・マーク	137
コマンド・ラインの構造	138
コロンの	137
シンタックス・エレメント	137
シーケンシャル	139
ダブル・ダガー	137
ホワイト・スペース	137
本機の制御	112
コマンド・シーケンス	
推奨事項	150
リモート	155
コロンの	137
コントローラ、外部	35
コンピュータ名	
変更	33
さ	
サービス・パック	29
サービス・リクエスト・イネーブル	

リモート	154
サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタ (SRE)	146
サービス・リクエスト (SRQ)	146, 148

## し

周波数の表示	79
出力	
BITCLK	160
BURST	160
DATA	159, 160
LEV-ATT	159
MARKER 1/2	160
MARKER 2B	159
MARKER 3	159
MARKER 3B	160
OPC A	160
SYMBCLK	160
USER 2	160
USER 3	159
USER 4	159
出力コネクタ	16, 17, 18, 19
出力バッファ	143
シンタックス・エレメント	
SCPI	137
シーケンシャル・コマンド	139

## す

推奨事項	
リモート制御プログラミング	150
数値	
特殊	135
スタンバイ・モード	15
ステータス	
クエリ	149
ステータス LED	14
ステータスのクリア	
リモート	152
ステータス・バイト	
リモート	152, 155
ステータス・レジスタ	143
CONDition	144
ENABle	144
EVENT	144
NTRansition	144
PTRansition	144
パート	144
モデル	144
ステータス・レポート・システム	143
共通コマンド	151
使用方法	148

## せ

制御バス	157
設定ができません	85
設定コマンド	112
セルフテスト	
リモート	155

## そ

操作コンセプト	53
添え字	132
ソフトキー	84

## た

待機	
リモート	155
中間メモリからリコール	154
単位	135
ダブル・ダガー	137

## ち

中間メモリへセーブ	154
中止ボタン	94
中断	148

## て

ディスプレイ	78
デジタル I/O インタフェース	160
デバイス固有のコマンド	112
デフォルト値	
リモート	154

## と

特殊文字	
SCPI	134
ドキュメントの概要	9

## に

入力	
BURST	160
CW モード	159
DATA	159, 160
EXT TUNE	160
FHOP_CLK	160
FHOP_DATA	160
FHOP_STRB	160
INST TRIG B	159
LEV-ATT	159
TRIGGER 1/2	160
USER 2	160
USER 3	159
USER 4	159
入力 - INST TRIG B	159
入力コネクタ	17, 18, 19
ニーモニック	130
省略可能	132

## は

パスワード	
リモート・デスクトップ	39
パラメータ	
SCPI	134
単位	135
特殊数値	135
ブロック・データ	137
ブール代数	136
文字列	136, 137
パラメータの設定	87

## ひ

ヒューズ	22
------	----

## ふ

白色ガウス雑音 (オプション R&S SMATE-K62)	60
不具合	
対応	151
フロント・パネル	
LED	14
フロント・パネル・キー・エミュレーション	73
ブール代数・パラメータ	136
プリセット	24
プロトコル	
VXI	114

## へ

変調入力	18
ベースバンド部	59
ベースバンド・ジェネレータ (オプション R&S SMATE-B9/ B10/B11)	59
ベースバンド・メイン・モジュール (オプション R&S SMATE- B13)	59

## ほ

ホワイ・スペース	137
本機の構成	53
本機の設定	
保存	154
リコール	154
本機の設定のプリセット	24
本機の設定の保存	154
本機の設定のロード	154
本機の設定のリコール	154
本機の設定のリセット	24
本機のデフォルト設定	24
本機のメッセージ	112
ポイント・ツー・ポイント接続	31

## ま

マニュアル・リモート制御	35
--------------	----

## め

メッセージ	
インタフェース	112
コマンド	112
本機	112
本機の応答	113
メニュー構造	
アクセス無効	85
ヘッダ	85
メニュー領域	85

## も

モジュール設計	53
---------	----

## ゆ

ユーザ ID	
リモート・デスクトップ	39

## ら

ラックに収容する場合	22
------------	----

## り

リモート制御	
GPIB .....	120
GPIB アドレス .....	117
インタフェース .....	111
基本 .....	111
プロトコル .....	111
リモート制御の切り替え .....	118
リモート操作 .....	37
リモート・デスクトップ .....	37
リモート・アクセス .....	35

## れ

レジスタ .....	143
レベルの表示 .....	79

## ろ

ログイン	
オペレーティング・システム .....	30
ローカルからリモートへの切り替え .....	118, 119