R&S®SMW200A
ベクトル・シグナル・ジェネレータ
クイック・ガイド

1412922002

クイック・ガイド

バージョン 03.01

ROHDE&SCHWARZ

本書では、R&S®SMW200A（1412.0000.02）およびそのオプションについて説明します。

本機のファームウェアには、LINUX® オペレーティング・システム、および、さまざまなオープンソース・ソフトウェア・パッケージを使用しています。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・ドキュメント CD-ROM に収録されています。
OpenSSL Toolkit (http://www.openssl.org/) が使用する 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。LINUX® は、Linus Torvalds の商標です。
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。

© 2013 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Mühldorfstr. 15, 81671 München, Germany
Phone: +49 89 41 29 - 0
Fax: +49 89 41 29 12 164
E-mail: info@rohde-schwarz.com
Internet: www.rohde-schwarz.com
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。

1412.9220.02 | バージョン 03.01 | R&S®SMW200A

本書では、次のような省略表記を使用します。R&S®SMW200A は R&S SMW、R&S®SMU200A は R&S SMU と表記されています。

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。

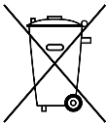
ローデ・シュワルツでは、弊社が提供する製品が常に最新の安全基準を満足し、お客様に対して最善の安全性が提供できるよう、あらゆる努力をしております。弊社の製品およびそれらに必要な補助機器は、対応する安全基準に従って設計され、試験されています。これらの安全基準に対する適合性は、弊社の品質保証システムによって、常に確認されています。この製品は、EC Certificate of Conformity（ヨーロッパ共同体適合証明）に従って設計・検査され、安全基準に完全に合致した状態で弊社の工場から出荷されています。この状態を維持し、安全に動作させるためには、このマニュアルに示されているすべての指示と注意事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。ローデ・シュワルツ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、ローデ・シュワルツが販売し、提供しているすべての商品を示します。製品に関する詳細情報については、データ・シートや製品の資料を参照して下さい。

マークおよび安全表示

マーク	安全表示	マーク	安全表示
	注意、一般的な危険個所 製品資料の遵守		電源電圧のオン／オフ
	重い装置を扱う場合に注意		スタンバイ状態の表示
	感電の危険		直流（DC）
	警告！ 高温面		交流（AC）
	PE 端子 外部導体への接続や、故障時に感電から保護するための端子、または保護用のアース端子を示します。		直/交流（DC/AC）
	（アース）接地		クラス II 装置 クラス II 装置（二重または絶縁強化により完全に保護されている装置）の安全要件を満たす装置を意味します。
	フレームまたはシャーシの接地端子		電池および蓄電池に対するリサイクルマーク表示（EU 指令） 詳細情報については、「廃棄物処理／環境保全」 項目 1 を参照ください。
	静電気に弱い装置を扱う場合に注意		電気・電子機器の分別に対するリサイクルマーク表示（EU 指令） 詳細情報については、″廃棄物処理／環境保全″ 項目 2 を参照ください。
	警告！レーザ放射 詳細情報については、「操作」 項目 7 を参照ください。		

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。

1. 別段の指定がないかぎり、ローデ・シュワルツの製品には、次の必要条件が適用されます。
   predefined 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、最大動作高度は海抜 2000 m、最大運搬高度は海抜 4500 m。公称電圧に対しては ±10 %、公称周波数に対しては ±5 % の許容範囲が適用されるものとします。
2. 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あります。
3. 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。

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。
2. 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。
3. 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。
4. 製品に、主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 3 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。
5. 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、ケーブルにつまずいたり、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。
6. 製品は、最大 16 A のヒューズが取りつけられた 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（大容量のヒューズについては、事前に弊社にご相談ください）。
7. 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。
8. 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。
9. 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。
10. 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 IEC60950-1/EN 60950-1 または IEC61010-1/EN 61010-1 に準拠していることを確認してください。
11. 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。
12. 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。
13. 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。

14. 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。
15. 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。
16. 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。
17. 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高くなります。
18. 電源（AC 供給ネットワークまたはバッテリなど）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。
2. 「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。
3. 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。ローデ・シュワルツ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。
4. 製品の機械的処理、熱処理、または解体前に、「廃棄物処理／環境保全」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。
5. 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仕事場を調査し、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。
6. 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。
7. ローデ・シュワルツの製品にレーザ製品（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（レーザ光線などによる）を防ぐためです。
8. EMC クラス（CISPR 11）
   クラス A：住宅地域（家庭環境）にて低電圧電源ネットワークに直接接続され、使用される製品
   クラス B：工業地域・環境（家庭環境以外）にて低電圧電源ネットワークに直接接続され、使用される製品

修理サービス

1. 製品は、専門的訓練を受けた資格のある要員以外が開かないでください。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。
2. ローデ・シュワルツ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、漏えい電流測定、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。

バッテリと蓄電池

バッテリ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たりするため、電池またはバッテリ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. 許容範囲外の強い機械的衝撃を電池およびバッテリに与えてはいけません。
5. 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、医者に相談してください。
6. アルカリ性の蓄電池またはバッテリ（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、ローデ・シュワルツが指定する電池またはバッテリ（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。
7. 電池およびバッテリをリサイクルして、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。
8. リチウム電池をローデ・シュワルツ支社に返送する場合は、運送事業者の運輸規則（IATA-DGR、IMDG コード、ADR、RID）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。
2. 製品の取手は、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。

3. 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／環境保全

1. 電池や蓄電池を地方自治体の廃棄物と一緒に処分せず、分別して収集しなければならない電池や蓄電池が使用された機器であることが明記されています。これらは、適切な処理施設またはローデ・シュワルツのサービスセンターを経由して処分しなければなりません。
2. 電気・電子機器は、一般廃棄物と一緒に処分せず、分別して収集する必要があります。
   Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG は、環境にやさしい廃棄物の処理およびリサイクルに関するコンセプトを策定しました。製品の廃棄処分については、ローデ・シュワルツのサービスセンターにご連絡ください。
3. 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。
4. 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。

環境保護について詳しくは、ローデ・シュワルツの web サイトを参照ください。

目次

1 はじめに..... 7
1.1 主な特徴..... 7
1.2 ドキュメントの概要..... 7
1.3 本書の表記について..... 9
1.3.1 文字体裁..... 9
1.3.2 手順説明の表記について..... 9
2 使用準備..... 11
2.1 使用前準備..... 11
2.1.1 EMI 抑制..... 12
2.1.2 パッケージ内容の確認..... 12
2.1.3 付属品リスト..... 13
2.1.4 本機の設置..... 13
2.1.5 電源のオン／オフ..... 15
2.1.6 機能チェック..... 17
2.1.7 デフォルト設定..... 17
2.1.8 付属オプションおよびライセンスの確認..... 18
2.2 Linux オペレーティング・システム..... 18
2.3 USB デバイスの接続..... 19
2.4 ネットワーク（LAN）接続のセットアップ..... 20
2.4.1 本機からネットワークへの接続..... 20
2.4.2 IP アドレスの割り当て..... 21
2.4.3 コンピュータ名（Hostname）の使用..... 22
2.5 本機の初期設定..... 23
2.5.1 日付と時間の設定..... 23
2.5.2 キーボードの言語の設定..... 23
2.5.3 スクリーン・セーバの設定..... 24
2.5.4 ユーザ・インタフェースの表示状態の調整..... 25
2.5.5 タッチスクリーンの校正..... 25
3 使用の準備..... 27
3.1 フロント・パネル..... 27
3.1.1 タッチスクリーン..... 28

3.1.2 キー....29
3.1.2.1 ユーティリティ・キー....29
3.1.2.2 POWER ON/STANDBY....29
3.1.2.3 ファンクション・キー....30
3.1.2.4 キーパッド....30
3.1.2.5 ナビゲーション・コントロール....31
ロータリ・ノブ....31
ナビゲーション・キー....31
ディスプレイ用キー....32
3.1.3 コネクタ....32
3.2 リア・パネル....33
3.2.1 コネクタ....35

4 本機の基本操作....39
4.1 無変調搬送波の生成....39
4.2 デジタル変調信号の生成....42
4.3 外部信号による本機のトリガ....44
4.4 マーカ信号の有効化と設定....50
4.5 本機内の信号の経路設定と出力コネクタの定義設定....51
4.6 グラフィック・ディスプレイでの生成信号の確認....56
4.7 設定のセーブとリコール....60
4.8 EUTRA/LTE 信号の生成....62
4.9 MIMO セットアップ対応のシステム設定機能の使用....66

5 システムの概要....71
5.1 本機のコンセプトの概要....71
5.1.1 本機で可能な操作方法....71
5.1.2 ひと目でわかる信号フロー....71
5.1.3 内部ベースバンド・ソース（Baseband ブロック）....74
5.1.4 デジタル・ベースバンドの入出力（BB Input ブロックと I/Q Digital ブロック）. 74
5.1.5 フェージング・シミュレータ（Fading ブロック）....75
5.1.6 加法性白色ガウス雑音（AWGN ブロック）....76
5.1.7 I/Q Stream Mapper ブロック....76
5.1.8 I/Q 変調器（I/Q Mod ブロック）....76
5.1.9 アナログ I/Q 出力（I/Q Analog ブロック）....76

5.1.10 RF 変調とアナログ変調（RF ブロック）..... 76
5.2 R&S SMW の使用例..... 77
5.2.1 Tx ダイバーシティ試験（MISO シナリオ）..... 77
5.2.2 Rx ダイバーシティ試験（SIMO シナリオ）..... 78
5.2.3 WCDMA ハンドオーバ試験用の信号の生成（2 セル）..... 79
5.2.4 UE 試験用の EUTRA/LTE 8x2 MIMO 信号の生成..... 80
5.2.5 キャリア・アグリゲーションおよび各 2x2 MIMO のコンポーネント・キャリアを用いた LTE 試験信号の生成..... 81
5.2.6 160 MHz の WLAN 802.11ac 信号の生成..... 82
6 本機の操作..... 85
6.1 マニュアル操作の手段..... 85
6.2 ディスプレイの情報..... 85
6.2.1 ステータス・バー..... 86
6.2.2 ブロック・ダイアグラム..... 87
6.2.3 タスクバー..... 88
6.2.4 ディスプレイのその他の機能..... 89
6.3 機能へのアクセス..... 90
6.4 データの入力..... 92
6.4.1 数値パラメータの入力..... 92
6.4.2 英数字パラメータの入力..... 93
6.5 情報とヘルプ機能..... 94
6.6 リモート制御..... 96
6.7 VNC を用いたリモート操作..... 96
7 テクニカル・サポート..... 97
付録..... 99
A まとめ：R&S SMU200A と比較した本機の新機能について..... 99
A.1 操作性の向上..... 99
A.2 フロント・パネル・キーの変更..... 100
A.3 新しいコネクタのコンセプト..... 101
A.4 オプションのコンセプトの変更..... 102
A.5 新しいタブ構造に基いたダイアログのコンセプトの設計変更..... 103
A.6 重要情報への素早いアクセスと、コンテキスト・メニューを介した操作..... 104

A.7 強化機能および新機能.....104
A.8 I/Q ストリームから出力コネクタへの、柔軟な信号経路設定および対応付け.....105
A.9 汎用 MIMO 構成およびマルチ・エンティティ構成のサポート.....106
A.10 Info マネージャおよびリモート操作の表示.....107
A.11 オペレーティング・システム.....108
A.12 リモート制御、リモート操作、ファイル転送.....108

索引.....111

1 はじめに

R&S SMW は、あらゆる用途に対応することができる性能と柔軟性を備えたベクトル・シグナル・ジェネレータです。優れた信号特性、広い変調帯域幅、直感的で分かりやすい操作性を備えており、複雑な構造の信号でも簡単かつ正確に生成することができます。

1.1 主な特徴

R&S SMW は、次のような特徴を備えています。

- 1 台に 2 つの RF パスを内蔵。周波数範囲：100 kHz ～ 3 GHz/ 6 GHz
- 内部ベースバンドを使用した最大 160 MHz の I/Q 変調帯域幅（RF）
- 主要なデジタル通信規格に対応（ソフトウェア・オプション）
- 柔軟性の高い構成：単一パスのベクトル・シグナル・ジェネレータからマルチチャネルの MIMO レシーバ試験にまで対応
- 最大 160 MHz のフェージング・シミュレータ（オプション）
- 最大 8 チャネルのベースバンド信号および 16 個のフェージング・チャネルを構成可能。MIMO、マルチスタンダード無線、LTE-Advanced に最適
- 2x2、3x3、4x4、8x2、2x（2x2）など、主要な MIMO フェージング・シナリオをサポート
- ベースバンド信号のデジタル加算、周波数オフセット、パワー／位相の相対的設定
- 高確度で優れた信号品質
- ブロック・ダイアグラム表示とタッチスクリーンによる直感的で分かりやすい操作
- グラフィカル信号モニタリング
- マニュアル操作ステップからリモート制御の実行コードを生成するための、SCPI マクロ・レコーダとコード・ジェネレータ（MATLAB®、CVI などに対応）

仕様の詳細については、データ・シートを参照してください。

1.2 ドキュメントの概要

シグナル・ジェネレータ R&S SMW 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。

- 「クイック・ガイド」マニュアル（印刷版）
- 本機のオンライン・ヘルプ・システム（英語版）
- 以下を収録したドキュメント CD-ROM
  - クイック・ガイド
  - 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・ヘルプは本機のソフト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 SMW 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・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。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。基本的な操作および一般的な測定例について説明しています。安全に関する情報も記載されています。

ユーザ・マニュアル

ユーザ・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。

本体用のユーザ・マニュアルは、「クイック・ガイド」の内容を補完するもので、R&S SMW の基本操作を説明しています。ユーザ・マニュアルでは、本機のすべての機能について詳しく説明してあります。さらにリモート制御コマンドについては、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、トラブル・シューティングについても解説しています。

個々のソフトウェア・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。これらのユーザ・マニュアルには、R&S SMW の操作に関する基本説明は記載されていません。

各マニュアルは、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。

ユーザ・マニュアルは、ローデ・シュワルツのウェブサイトの R&S SMW 製品ページ（http://www.rohde-schwarz.com/product/SMW200A.html）からダウンロードできます。

サービス・マニュアル

このマニュアルは、本機に付属する CD-ROM に PDF 形式で収録されています。定格仕様との適合性確認方法をはじめ、本機の機能、修理、トラブルシューティング、および故障の予防について説明します。R&S SMW をモジュールの交換によって修理するときに必要な情報が説明してあります。

リリース・ノート

リリース・ノートには、ファームウェアのインストール方法をはじめ、機能の追加や修正、解決済みの問題点、ドキュメントの収録に間に合わなかった変更内容などを記載しています。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。リリース・ノートの最新版は、ローデ・シュワルツのウェブサイトの R&S SMW 製品ページ（http://www.rohde-schwarz.com/product/

SMW200A.html）から「ダウンロード」>「ファームウェア」とたどってダウンロードできます。

ウェブ・ヘルプ

ウェブ・ヘルプは、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。ウェブ・ヘルプの内容は、最新版のユーザ・マニュアルに対応しています。

ウェブ・ヘルプは、オンライン操作に適したファイル形式です。これは、ダウンロード用ではなく、ローデ・シュワルツのウェブサイトに掲載された情報に直接アクセスするためのファイルです。

ウェブ・ヘルプは、ローデ・シュワルツのウェブサイトの R&S SMW 製品ページ（http://www.rohde-schwarz.com/product/SMW200A.html）から「ダウンロード」>「ウェブ・ヘルプ」とたどってダウンロードできます。

1.3 本書の表記について

1.3.1 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。
Input	ユーザが入力する内容は、イタリック体で表記します。
Links	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。

1.3.2 手順説明の表記について

本機は、同じ動作について複数の操作方法がある場合があります。その場合は、タッチスクリーンを使用する方法で説明します。タッチ操作できるエレメントは、マウス・クリックで操作することもできます。同じ操作をパネル上のキーやオンスクリーン・キーボードを使用して行う方法については、標準の手順と異なる場合にのみ記述します。

操作の説明で「選択」という場合、タッチ・スクリーンに指を触れるか、マウス・ポインタ、パネル上のキー、キーボードのいずれかで行ってください。

2 使用準備

- 使用前準備 11
- Linux オペレーティング・システム 18
- USB デバイスの接続 19
- ネットワーク（LAN）接続のセットアップ 20
- 本機の初期設定 23

2.1 使用前準備

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

⚠ 警 告

けがや損傷の危険

感電事故や、火災、傷害、損傷を防止するために、必ず適切な方法で使用してください。

- 本機の筐体を開けないでください。
- 以下に示す安全注意事項に加え、本書の冒頭およびドキュメント CD-ROM にある"基本的な安全注意事項"も、よく読んで遵守してください。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

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

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。

注 記

損傷の危険（動作中）

使用場所や試験セットアップが不安定な場合、本機や接続している装置を損傷する場合があります。本機に電源を入れる前に、以下の動作条件を確認してください。

- ファンの開口部と通気孔が塞がれていないこと。壁面までの距離は 10 cm 以上必要です。
- 本機に湿気がなく、結露がないこと。
- 本機が、以下の条件を満たす場所に設置されていること。
- 周囲温度は、データ・シートに記載された範囲内であること。
- 入力コネクタから入力される信号のレベルが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。

2.1.1 EMI 抑制

電磁干渉（EMI）が測定結果に影響を与える可能性があります。

発生した電磁干渉（EMI）を抑制する方法

- RF ケーブルや LAN ケーブルは、二重シールドされた高品質のケーブルを使用してください。
  注：USB ケーブルは品質にばらつきがあり、低品質なものもあります。そのため、USB ケーブルはサービス・マニュアルに従って 1 本ずつ検査してください。
- ケーブルの開放端は必ず終端させてください。
- 本機の DIG I/Q インタフェースへの接続には、R&S SMU-Z6 ケーブルを使用します。このケーブルは、オーダー番号 1415.0201.02 でご購入いただけます。
- データ・シートで EMC 分類を確認してください。

2.1.2 パッケージ内容の確認

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。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。

梱包材

梱包材の保管をお勧めします。一度お使いになった後で、本機を他の場所に移動したり、輸送する場合に、梱包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保護することができます。

注 記

損傷の危険（移動・輸送時）

移動・輸送時の機械的保護および静電気に対する保護が不十分な場合、本機に損傷を与える可能性があります。

- 必ず、機械的保護と静電保護が十分であることを確認してください。
- 本機を他の場所に移動したり、輸送する場合には、梱包材を使用してください。梱包材が使用できない場合は、輸送箱の中で本機が動かないように詰め物を十分に入れてください。また、静電放電から保護するため、本機を静電防止シートで包装してください。
- 輸送中の振動などによる機械的影響を受けないように、本機を固定してください。

フロント部分の**キャリング・ハンドル**は、本機を持ち上げたり持ち運ぶためのものです。ハンドルに強い力を加えないでください。

製品は非常に重いため、取扱いに注意してください。本書の巻頭およびドキュメント CD-ROM にある基本的な安全注意事項に記載があります。

2.1.3 付属品リスト

標準付属品として次のものが添付されます。

- 電源ケーブル
- 「クイック・ガイド」マニュアル（印刷版）
- R&S SMW ユーザ･ドキュメント CD-ROM

2.1.4 本機の設置

R&S SMW は、ベンチトップに設置するかラックに取り付けて、ラボ環境で使用するように設計されています。ラックの場合にはラック・アダプタ・キットを使用します。

ベンチ・トップで使用する場合

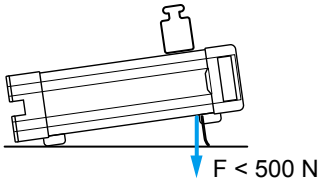
R&S SMW をベンチ・トップで操作する場合には、平らな面に設置してください。本機は脚部に載せて、または下部のスタンドを伸ばして、水平な姿勢にして使用することができます。

⚠ 注 意

けがの危険（スタンドを使用時）

スタンドを完全に引き出していない場合や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場合があります。けがや損傷の原因になります。

- 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。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。
- スタンドを引き出して使用しているときは、本機の下で作業したり物を置かないでください。
- スタンドに過大な負荷がかかるとスタンドが破損する可能性があります。スタンドを引き出して使用する場合、スタンドにかかる総重量が 500 N を超えないようにしてください。



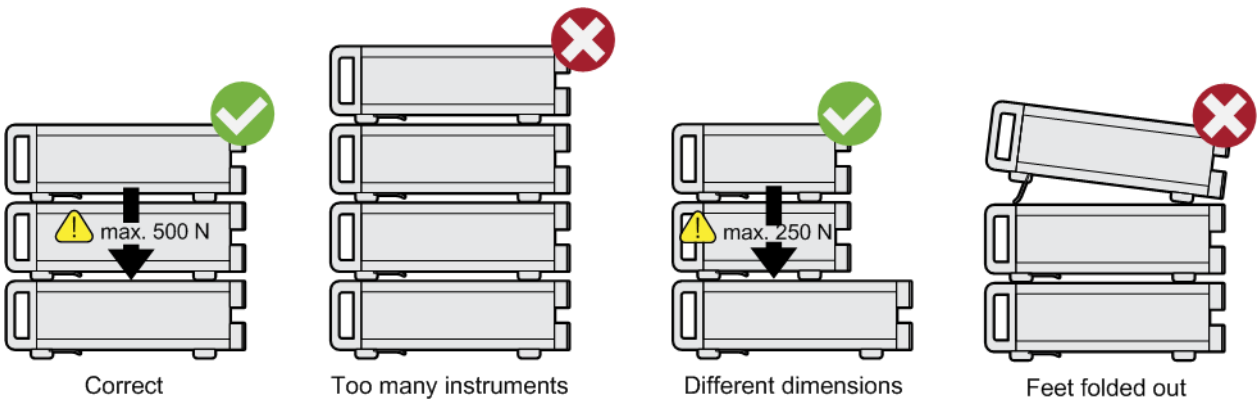
⚠ 注 意

装置を積み重ねた場合の傷害と装置損傷の危険

積み重ねた装置は、倒れてけがの原因になります。また、下側の装置が上側の装置の荷重で損傷する可能性があります。

装置を積み重ねるときは、以下の指示に従ってください。

- 同じ寸法（幅と長さ）の装置を 4 台以上積み重ねることは絶対に避けてください。4 台以上積み重ねなければならないときは、ラックに取り付けてください。
- 一番下の装置にかかる総重量が 500 N を超えないようにしてください。
- すべての装置で寸法（幅と長さ）が同じであることを原則とします。
  異なるサイズの装置を大きさ順に積み重ねる必要がある場合は一番下の装置にかかる総重量が 250 N を超えないようにしてください。
- 折りたたみ式スタンドを備えた装置の場合は、スタンドを完全に折りたたんでください。



ラックに収容する場合

R&S SMW 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）。アダプタ・キットに取付説明書が添付されています。

注 記

損傷の危険（ラック収容時）

エアフローが不足すると、本機が過熱する原因になります。動作に支障をきたしたり、損傷につながる場合があります。

ファンの開口部と通気孔が塞がれていないことを確認してください。また、壁面までの距離は 10 cm 以上必要です。

2.1.5 電源のオン／オフ

AC 電源はオンのままに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。

R&S SMW に搭載している AC 電源コネクタは、数種類の AC 電源電圧に自動的に対応して動作します。コネクタを接続すると、使用している電圧に本機が自動的に調整されます。電圧と周波数の要件についてはデータ・シートを参照してください。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。

AC 電源への接続

► R&S SMW と AC 電源の接続には、付属の電源ケーブルを使用します。

メモ： 本機は安全クラス EN 61010 の仕様に従って設計されているため、必ず接地端子のあるコンセントに接続してください。

本機の起動

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。

本機に AC 電源が供給されます。
ブート終了後に、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 [POWER ON/STANDBY] キーの位置によって決まります。

OCXO に必要なウォームアップ時間

本機の電源を入れたときには十分な OCXO ウォームアップ時間が必要です（データシートを参照）。待機モードから起動する場合には、ウォームアップ時間の必要はありません。

スタンドバイ状態と動作モードの切り替え

► [POWER 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、緑色の LED が点灯します。すべてのモジュールに電源が供給されていて、R&S SMW は起動動作を開始します。本機は操作可能な状態になっています。
スタンバイ状態のときは、オレンジ色の 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。

起動とブート

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ます。前回のセッションが正常に終了していると、設定には直前のセットアップが使用されます。

起動動作が終了すると、本機は操作可能な状態になっています。

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。
前回保存した設定をリコールするなど、起動時の設定をカスタマイズするには、[Save/RCL] 機能を使用するか、またはユーザ・プリセット・ファイルをリコールするように [user] キーを定義します。

装置のシャットダウン方法

R&S SMW 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取り外し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。

1. [POWER ON/STANDBY] キーを押すと、本機は、現在のセットアップをセーブした後、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。

   [POWER ON/STANDBY] LED がオレンジ色に点灯します。

2. 電源をオフにするには、AC 電源スイッチの 0 側（オフ）を押します。

   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。

AC 電源の切断

AC 電源はオンのままに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。

2.1.6 機能チェック

シグナル・ジェネレータは、電源を投入すると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、装置の "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" ボタンを押します。エラーの内容が表示されます。詳細については、ユーザ・マニュアルの「"Error Messages"」のセクションを参照してください。

R&S SMW 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
  "System Config > Setup > General > 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。
- 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 ("System Config > Setup > Maintenance > Self Test")。
- テスト・ポイント
  保守用途に必要な場合は、内部テスト・ポイントを照会することができます。これらの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 2 が解除されている場合にアクセスすることができます。サービス・マニュアルに手順の説明があります。

2.1.7 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] 機能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 SMW は、下記のような 4 段階のプリセット方式を採用しています。

- 単独のパラメータのプリセット
  コンテキスト・メニューの「Preset this parameter」機能により、パラメータ単位で選択するプリセットが実行されます。
- 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" 機能を備えています。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) を直接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、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。

- 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。ただし、セキュリティ設定は変更されません。対応するダイアログ・ボックスにアクセスするには、"Taskbar > System Config > Setup > Settings > Factory Preset" 機能を選択します。

詳細について、またプリセット機能と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、ユーザ・マニュアルの「Restoring the (Default) Instrument Configuration」のセクションを参照してください。

"Setup > Save/Recall" 機能または [SAVE/RCL] キーを使用して、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。

2.1.8 付属オプションおよびライセンスの確認

本機にハードウェア・オプションやファームウェア・オプションがインストールされている場合があります。インストール済みのオプションが納品書に記載のオプションと一致しているかどうか、次の手順で確認してください。

1. [SETUP] を押します。
2. "System Config > Setup > Instrument Assembly > Versions / Options" を選択します。
   ハードウェアとファームウェアの情報がリスト表示されます。
3. 納品書に記載されているハードウェア・オプションが搭載されていることを確認します。
   使用可能なオプションの概要については、CD-ROM に収録されている本機の仕様を参照してください。

2.2 Linux オペレーティング・システム

本機では、シグナル・ジェネレータ用に最適化した組み込み Linux オペレーティング・システムを使用しています。

オペレーティング・システムへのアクセス
通常の操作では、オペレーティング・システムにアクセスする必要はありません。
必要なシステム設定はすべて、"Setup" ダイアログで行うことができます。

R&S SMW では、内蔵ハード・ディスク・ドライブにオペレーティング・システム、ファームウェア、および保存したデータが格納されています。/var/user フォルダとそのサブフォルダが、ユーザ・データの保存に使用できます。

ファイル・システムへのアクセス

データの転送は、USB インタフェースに接続した USB メモリ経由で行えます。USB メモリとハード・ドライブへのアクセスは、"SAVE/RCL > File Manager" 機能を使用して行います。

リモート・クライアントからファイル・システムにアクセスする手段として、本機では次の 2 種類の方法もサポートしています。

- FTP（ファイル転送プロトコル）
- SAMBA/SMB（サーバー・メッセージ・ブロック）プロトコル対応のファイル共有

いずれの方法でも、/var/user/share フォルダへのアクセスが可能です。

デフォルトのパスワード

FTP や SAMBA でファイルにアクセスするときは、ユーザ名として「instrument」、デフォルトのパスワードとして「instrument」を使用します。

本機をネットワークに接続するときは、あらかじめ "Setup > Security > Password Management > Change User Password" ダイアログでパスワードを変更しておくことを強く推奨します。

2.3 USB デバイスの接続

R&S SMW はフロント・パネルとリア・パネルに USB インタフェースがあり、USB デバイスを本機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 SMW 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
- 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
- パワー・センサ（NRP-Z シリーズ）

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 ストレージ・デバイスの接続

USB ストレージ・デバイス（例：USB メモリ、CD-ROM ドライブ、ハード・ディスク）は、接続と同時に自動的に検出されます。デバイスは新しいドライブ（/usb）として使用可能になります。ドライブ名はメーカ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。デフォルトのキーボード配列は英語（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、"Setup > User Interface > Keyboard Settings" ダイアログを使用します（ 2.5.2,「キーボードの言語の設定」 (23 ページ) を参照)。

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。

2.4 ネットワーク（LAN）接続のセットアップ

R&S SMW 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。
- Ultr@VNC プログラム（または別の VNC クライアント、Java 対応の Web ブラウザなど）を使用して、リモート・コンピュータから本機へのアクセスや操作を行う。
- 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。

このセクションでは、LAN インタフェースの設定方法を説明します。内容は以下のとおりです。

- 2.4.1,「本機からネットワークへの接続」 (20 ページ)
- 2.4.2,「IP アドレスの割り当て」 (21 ページ)
- 2.4.3,「コンピュータ名（Hostname）の使用」 (22 ページ)

オペレーティング・システムへのアクセス
通常の操作では、オペレーティング・システムにアクセスする必要はありません。
必要なシステム設定はすべて、"Setup" ダイアログで行うことができます。

2.4.1 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。

- 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)。

どちらの場合も、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。 2.4.2,「IP アドレスの割り当て」 (21 ページ) を参照してください。

ネットワーク（LAN）接続の設定方法

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。

▶ 本機をネットワークまたは 1 台の PC に接続します。

本機を LAN に接続すると、オペレーティング・システム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。
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。

2.4.2 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。
- DHCP をネットワークがサポートしていない場合、本機は Zeroconf（APIA）プロトコルを使用して IP アドレスの取得を試みます。成功しなかった場合、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。

本機上で IP アドレスを手動で割り当てる方法

1. [Setup] キーを押し、"Remote Access > Network" を選択して "Network Settings" ダイアログにアクセスします。
2. "Address Mode > Static" を選択します。

3. "IP Address" を選択し、IP アドレス（例えば *192.168.0.1.*）を入力します。

   IP アドレスは、4 個の数字ブロックで構成され、ブロック間をドットで区切っています。各ブロックとも、3 桁以内で指定されます。

4. "Subnet Mask" を選択し、サブネット・マスク（例えば *255.255.255.0*）を入力します。

   サブネット・マスクは、4 個の数字ブロックで構成され、ブロック間をドットで区切っています。各ブロックとも、3 桁以内で指定されます。

コンピュータ名を使用した本機の識別

DHCP サーバを使用しているネットワークでは、本機のアドレスを一意的なコンピュータ名で指定することを推奨します。 2.4.3,「コンピュータ名（Hostname）の使用」(22 ページ)を参照してください。

コンピュータ名（*ホスト名*）とは、本機を一意に識別する専用名のことで、明示的に変更されない限り継続して使用されます。したがって、ネットワーク接続でもポイント・ツー・ポイント接続でも、各装置のアドレスを同じ識別名（コンピュータ名）で指定することができます。

コンピュータ上で IP アドレスを手動で割り当てる方法

► 必要な情報をネットワーク管理者から入手してください。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。
設定方法については、コンピュータに使用しているオペレーティング・システムの説明書を参照してください。

2.4.3 コンピュータ名（Hostname）の使用

DNS （Domain Name System）サーバを使用している LAN では、LAN に接続している PC や装置に、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。DNS サーバにより、ホスト名が IP アドレスに変換されます。特に DHCP サーバを使用している場合は、本機を再起動するたびに新しい IP アドレスが割り当てられることがあるため、コンピュータ名を使用すると便利です。

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。

デフォルトのコンピュータ名は `rssmw200a<serial number>` という構文に従っています（例:*rssmw200a100014*）。

コンピュータ名の照会と変更

1. [Setup] キーを押し、"Remote Access > Network" を選択して "Network Settings" ダイアログにアクセスします。

   "Hostname" の下にコンピュータ名が表示されます。

2. [Setup] キーを押し、"Security > Protection" を選択し、"Protection Level 1" を有効にします。
   デフォルトのパスワードは「*123456*」です。

"Network Settings" ダイアログのパラメータ "Hostname" が設定可能になります。

3. "Hostname" を変更します。

2.5 本機の初期設定

このセクションでは、R&S SMW を初期設定する方法を説明します。

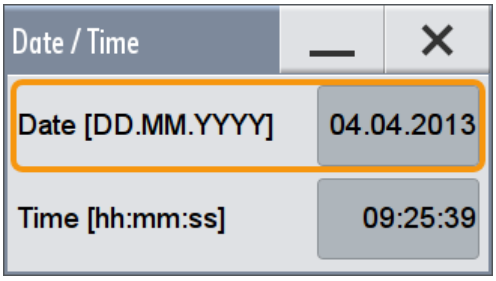
その他の基本設定については、R&S SMW ユーザ・マニュアルを参照してください。

2.5.1 日付と時間の設定

R&S SMW では、内蔵のリアルタイム・クロックで日付と時間を決定しています。日付と時間は次の手順で確認することができます。

「Date and Time」のダイアログ・ボックスを開く方法

1. [SETUP] キーを押します。
2. "Maintenance > Date / Time" を選択します。



日付と時間はプロテクトされた設定であり、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。

日付と時間の変更

1. [Setup] キーを押し、"Security > Protection" を選択し、"Protection Level 1" を有効にします。
   デフォルトのパスワードは「*123456*」です。
2. "Setup > Maintenance > Date / Time" を選択し、設定を調整します。
3. ダイアログを閉じます。

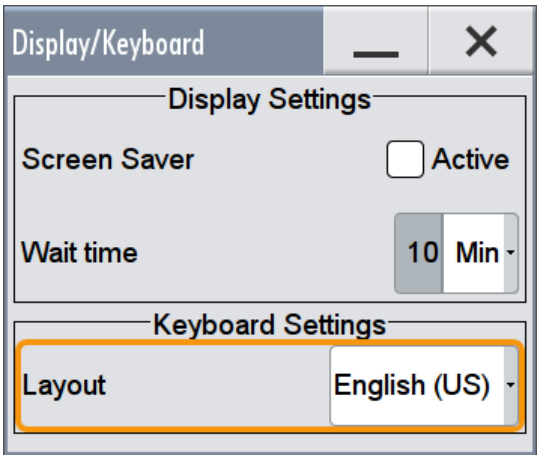
   新しい日付と時間が本機に適用されます。

2.5.2 キーボードの言語の設定

本機に接続している外部キーボードの言語を選択することができます。

キーボードの設定を変更

1. [SETUP] を押します。
2. "User Interface > Keyboard" を選択します。



3. 必要に応じて、"Keyboard Layout" を切り替えます。

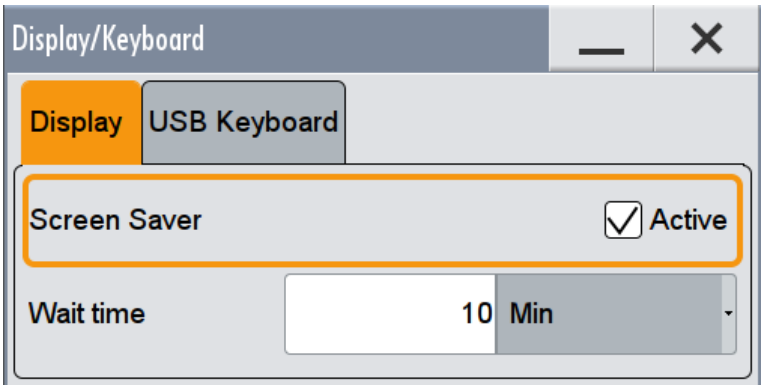
   ダイアログを閉じると、変更内容が有効になります。

2.5.3 スクリーン・セーバの設定

R&S SMW は、設定時間の経過後に自動起動するスクリーン・セーバ機能を備えています。設定した時間内にフロント・パネルの入力キーやロータリ・ノブからの操作が何も行われないときには、スクリーン・セーバが起動します。

スクリーン・セーバの有効化

1. [SETUP] を押します。
2. "User Interface > Display" を選択します。
3. "Display Settings" 領域で、"Screen Saver" を "Active" に設定します。



4. "Wait Time" で、スクリーン・セーバが起動するまでの時間を分単位で設定します。

   設定した時間が経過するとスクリーン・セーバが起動します。
   画面をタップするかフロント・パネルで任意のキーを押せば、ディスプレイは表示モードに戻ります。

スクリーン・セーバの無効化

► "Display/Keyboard Settings" ダイアログ・ボックスの "Display Settings" 領域で、"Screen Saver" を無効にします。

2.5.4 ユーザ・インタフェースの表示状態の調整

ダイアログを開いたときの透過度を調整することができます。

1. "System Config > Setup > User Interface > Appearance" を選択します。
2. 必要に応じて、"Alpha Settings (inactive dialogs)" を有効にします。

   ダイアログを閉じると、変更内容が有効になります。

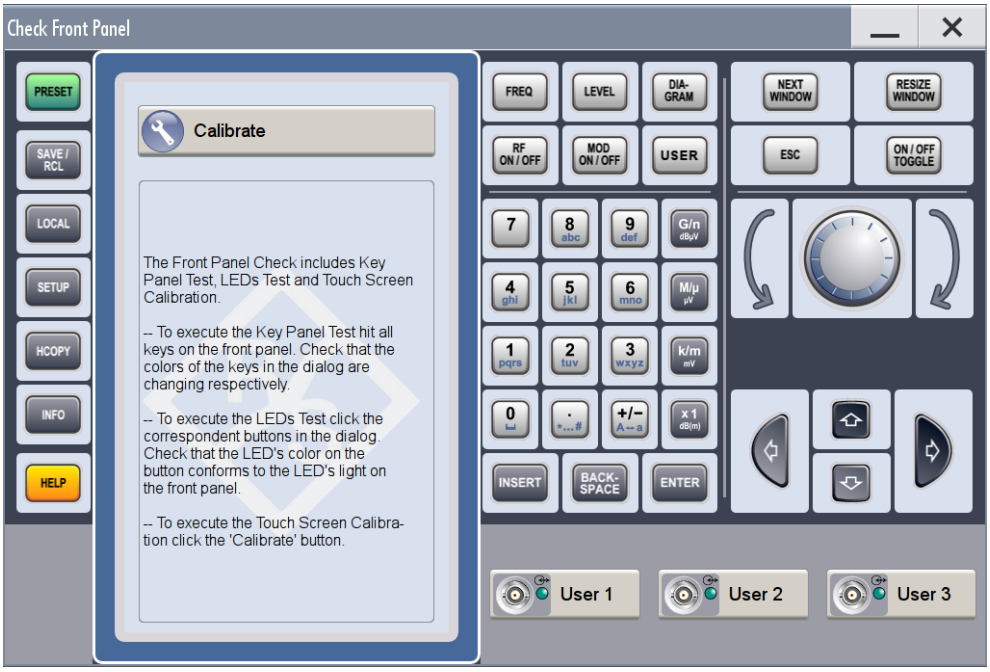
2.5.5 タッチスクリーンの校正

タッチスクリーンは、本機の納入時に初期調整されています。しかし、本機をラックの一番上や一番下に取り付けた場合、視差が発生することがあります。「ラックに収容する場合」 (15 ページ) も参照してください。

タッチスクリーンの視差調整

1. [Setup] キーを押します。
2. "Maintenance > Check Front Panel" を選択します。

   "Check Front Panel" が開きます。



3. "Calibrate" を選択します。

   本機の視差調整が開始されます。

4. 調整を途中で中止しないでください。

   視差調整プロセスが自動的に完了し、本機のユーザ・インタフェースにブロック・ダイアグラムが表示されます。

3 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

本章では、フロント・パネルとリア・パネルを参照しながら、R&S SMW のコントロール機能とコネクタを説明します。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。

3.1 フロント・パネル

このセクションでは、R&S SMW 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。ほとんどのコネクタはリア・パネルに配置されています（ 3.2,「リア・パネル」 (33 ページ) を参照)。本機をリモート操作する際には、リモート PC にユーザ・インタフェースを表示することができます。

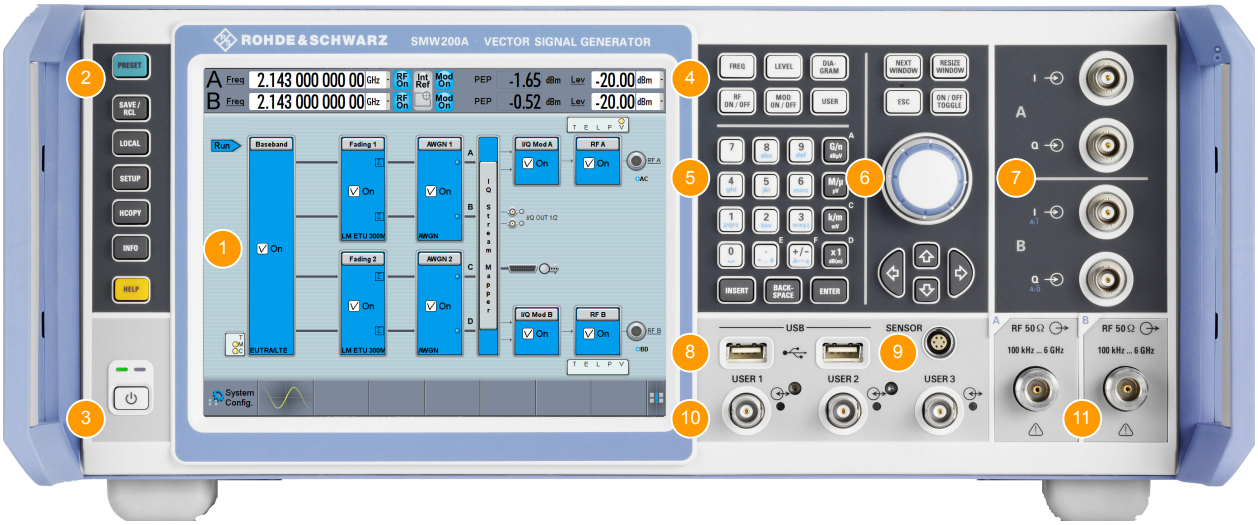


図 3-1: フロント・パネル

1 = タッチスクリーン
2 = ユーティリティ・キー
3 = [POWER ON/STANDBY]
4 = ファンクション・キー
5 = キーパッド
6 = ナビゲーション・コントロール
7 = [I/Q] 入力コネクタ
8 = [USB] コネクタ
9 = [SENSOR] コネクタ
10 = [USER] 入出力コネクタ
11 = [RF A/RF B] 出力コネクタ

注 記

洗浄剤による装置の損傷

洗浄剤には、装置を損傷する可能性のある物質が含まれています。例えば、溶剤を含む洗浄剤は、フロント・パネルの標示部やプラスチック部、ディスプレイを損傷する可能性があります。

溶剤（シンナー、アセトン、その他）、酸性／アルカリ性の強い洗浄剤は絶対に使用しないでください。

本機の外面は、柔らかく、糸くずの出ない布で十分に清掃してください。

3.1.1 タッチスクリーン

フロント・パネルのスクリーンには、ブロック・ダイアグラムと主要な設定が表示されます。また、画面上では測定状態や設定内容を確認できるだけでなく、信号フローの構成を迅速に変更することもできます。このスクリーンは、タッチで操作することもでき、本機を素早く容易に操作できるようになっています。

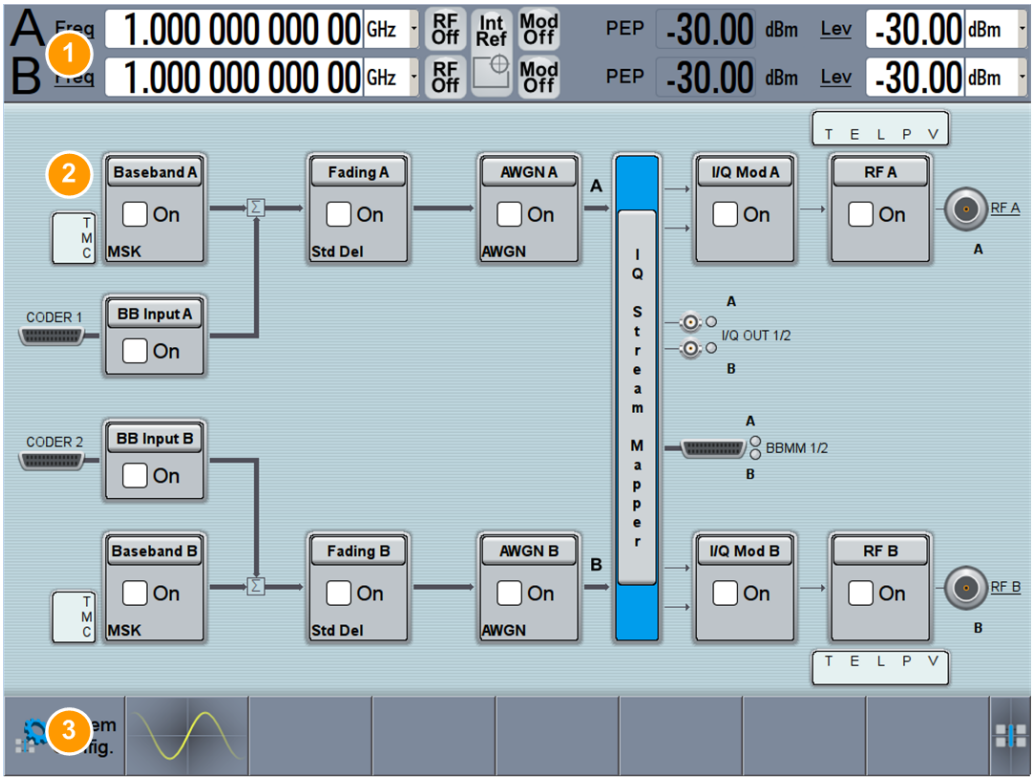


図 3-2: タッチスクリーンのエレメント

1 = ステータス・バー（周波数とレベルの表示）
2 = ブロック・ダイアグラム
3 = タスクバー／ソフトキー・バー

タッチスクリーンは、画面上のエレメントを指でタップしたときに、それに反応して動作を実行する機能を備えたディスプレイです。マウス・ポインタでクリックできるユー

ザ・インタフェース・エレメントは、タップ操作でも同じ動作をします。同様に、タップ操作が可能なエレメントは、マウス・ポインタで操作できます。タッチスクリーンを使用して、以下のタスクなどがタップ操作で実行できます（ 4,「本機の基本操作」(39 ページ) も参照)。

- 設定の変更
- 新しい設定の選択
- パラメータ・リスト内のスクロール
- 設定のセーブ／リコール
- 信号フローの経路設定
- ダイアログのオープン／クローズ

ある項目の操作状況に対応したメニューを開く場合には、マウスの右ボタンをクリックします。これに相当するタッチスクリーン操作は、画面を約 1 秒間押し続けます。

3.1.2 キー

3.1.2.1 ユーティリティ・キー

ユーティリティ・キーでは、R&S SMW のデフォルト状態の設定、基本設定の変更、印刷機能、ヘルプ機能を実行します。

詳細については、ユーザ・マニュアルの「General Instrument Functions」の章を参照してください。

表 3-1: ユーティリティ・キー

ユーティリティ・キー	割り当てられている機能
[PRESET]	本機をデフォルト状態に設定します。
[SAVE/RCL]	本機の設定情報をセーブ／リコールします。 ファイル・マネージャにアクセスします。
[LOCAL]	リモート制御からローカル（マニュアル）操作に切り替えます。
[SETUP]	本機の基本的設定にアクセスします。
[HCOPY]	現在の表示をファイルに保存するための "Hardcopy" ダイアログを開きます。
[INFO]	ステータス・メッセージ、エラー・メッセージ、警告を表示します。
[HELP]	操作状況に対応したオンライン・ヘルプを表示します。

3.1.2.2 POWER ON/STANDBY

[Power On/Standby] キーを押すと、スタンバイ状態と動作モードが切り替わります。

- 動作モードのときは、LED が緑色に点灯します。本機は操作可能な状態になっています。

- スタンドバイ状態のときは、LED がオレンジ色に点灯します。スタンバイ状態では、電源スイッチ回路と OCXO（基準信号源）に電源が供給されています。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。

3.1.2.3 ファンクション・キー

ファンクション・キーは、本機の主要な設定と機能にアクセスすることができます。

対応する機能については、ユーザ・マニュアルで詳しく説明しています。

表 3-2: ファンクション・キー

ファンクション・キー	割り当てられている機能
FREQ	周波数を入力します。 1)
LEVEL	レベルを入力します。 1)
DIAGRAM	ブロック・ダイアグラムを最前面に移動します。アクティブなダイアログは最小化されます。
RF ON/OFF	RF 出力のオン／オフを切り替えます。 2)
MOD ON/OFF	変調のオン／オフを切り替えます。 2)
USER	機能のカスタマイズが可能なキー。実行する動作を定義することができます。
機能の実行（ナビゲーション・コントロール領域内）	
ON/OFF TOGGLE	• ハイライトされているエレメントや機能ブロックのオン／オフを切り替えます。 • 選択リストの項目など、複数の設定項目の切替をします。リストの末尾まで来たカーソルは、先頭に移動します。

1) 最後にアクティブだった入力フィールドがアクティブになります。もう一度キーを押すと、もう一方のパス用の入力がアクティブになります。

2) 現在のステータスが "Status bar" に表示されます。このキーを押すと、すべての RF 信号／変調がオフになります。もう一度キー押すと、最後にアクティブだったステータスが回復されます。

3.1.2.4 キーパッド

データ入力キーパッドは、英数字データや単位を入力するために使用します。以下のキーがあります。

表 3-3: キーパッド上のキー

キーの種類	説明
英数字キー	編集ダイアログ・ボックスに、数字や（特殊）文字を入力します。
小数点	小数点「.」をカーソル位置に挿入します。
符号キー	数値パラメータの符号を切り替えます。英数字パラメータの場合は、カーソル位置にマイナス符号「-」を挿入します。

キーの種類	説明
単位キー (G/n dBµV, M/µ µV, k/m mV and x1 dB(m))	入力した数値に選択した単位が付加され、入力を終了します。 dB 単位によるレベルの入力、あるいは単位のない数値の場合には、すべての単位の倍率が「1」になります。これらのキーは、[ENTER] キーと同じ機能になります。
[INSERT] キー	挿入モードと上書きモードを切り替えます。
ESC キー	編集モードが非アクティブの場合は、あらゆる種類のダイアログ・ボックスを閉じます。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。"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。 "Edit" ダイアログ・ボックスの中では、次のようになります。 • データの入力中は、元の値をそのまま有効にし、ダイアログ・ボックスを閉じます。 • データの入力を行っていない、または完了しているときは、ダイアログ・ボックスを閉じます。
[BACKSPACE] キー	英数字の入力中は、カーソルの左の 1 文字を削除します。
[ENTER] キー	ロータリ・ノブを押すことと同じ結果になります。 • 入力フィールドの入力を完了します。新しい値を確定します。 • その他の入力項目については、デフォルトの単位キーの代わりに使用することができます。 • ダイアログ・ボックス内で、デフォルトのエレメントまたはフォーカスされているエレメントを選択します。 • 次のダイアログ・レベルを呼び出します。 • 確定し、入力ウィンドウを閉じます。

3.1.2.5 ナビゲーション・コントロール

ナビゲーション・コントロールには、ロータリ・ノブ、ナビゲーション・キー、ディスプレイ用キーがあります。これらを操作して、ディスプレイ内やダイアログ・ボックス内を移動することができます。

ロータリ・ノブ

ロータリ・ノブには、以下のような機能があります。

- 数値を入力する場合は、既定のステップ幅で本機の設定パラメータを増やしたり（時計回り）減らしたり（反時計回り）します。
- 選択した部分を目的の場所（ブロック・ダイアグラム内の機能ブロックなど）に移動します。
- フォーカスされている領域（リストなど）内で選択バーを動かします。
- 押すと、[ENTER] キーと同様に機能します。

ナビゲーション・キー

ナビゲーション・キーをロータリ・ノブの代わりに使用して、ダイアログ・ボックス、ダイアグラム、テーブルの内部でナビゲーション（移動）できます。

表 3-4: ナビゲーション・キー

キーの種類	説明
上／下 キー	上／下キーは、以下のように動作します。 • 数値編集ダイアログ・ボックス内では、パラメータを増減します。 • リスト内では、項目間をスクロールします。 • テーブル（表）内では、選択バーを垂直方向に動かします。 • ウィンドウやダイアログ・ボックスに垂直スクロール・バーがあるときは、スクロール・バーを動かします。
左／右キー	左／右キーは、以下のように動作します。 • 英数字の編集ダイアログ・ボックスの中で、カーソルを動かします。 • リスト内では、項目間をスクロールします。 • テーブル内では、選択バーを水平方向に動かします。 • ウィンドウやダイアログ・ボックスに水平スクロール・バーがあるときは、スクロール・バーを動かします。

ディスプレイ用キー

ディスプレイ用キーは、ディスプレイ上のウィンドウを整列するために使用します。

表 3-5: ディスプレイ用キー

ディスプレイ用キー	割り当てられている機能
[NEXT WINDOW]	アクティブなダイアログを切り替えます。
[RESIZE WINDOW]	ディスプレイ全体を使用するように、アクティブなダイアログのサイズを調整します。
[ESC]	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・ボックスを閉じます。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。"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。 "Edit" ダイアログ・ボックスの中では、次のようになります。 • データの入力中は、元の値をそのまま有効にし、ダイアログ・ボックスを閉じます。 • データの入力を行っていない、または完了しているときは、ダイアログ・ボックスを閉じます。

3.1.3 コネクタ

フロント・パネルには、RF コネクタや I/Q コネクタ、インタフェースがあります。

[I、Q]
I/Q 変調器に直接入力する外部アナログ変調信号のための I/Q 入力。インストールした RF パスごとに、I 入力と Q 入力が 1 つずつ使用できます。

詳細については、ユーザ・マニュアルの「Overview of the Input and Output Signals and Connectors」の章を参照してください。

[USB]
USB インタフェース・タイプ A（ホスト）

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

メモ： リア・パネルには、 USB インタフェース・タイプ A（ホスト）と USB インタフェース・タイプ B（デバイス USB）があります。
2.3,「USB デバイスの接続」（19 ページ）も参照してください。

[SENSOR]
R&S NRP-Z シリーズ・センサ用コネクタ。

R&S SMW では、R&S NRP-Z シリーズ・パワー・センサを使用して、簡易的なパワー測定をすることができます。

パワー・センサの接続は、オス・コネクタを挿入します。取り外すときは、コネクタのスリーブを引っ張ってください。コネクタやケーブルを引っ張らないでください。

[USER 1、2、3]
ユーザ定義のコネクタ"Global Trigger"、"Global Clock" など、入出力信号を定義して使用します。

デフォルト状態で [USER 1、2、3] コネクタに割り当てられている信号を、表 3-6 の一覧に示します。

表 3-6: USER 1、2、3 コネクタのデフォルト設定

コネクタ	入力／出力	デフォルトで割り当てられている信号
[USER 1]	出力	ベースバンド A マーカ 1
[User 2]	出力	ベースバンド A マーカ 2
[User 3]	入力	グローバル・トリガ 1

LED で各コネクタのステータスを示します。
- 緑：入力コネクタ
- 黄：出力コネクタ
- 消灯：コネクタが非アクティブ

ユーザ・マニュアルの「Local and Global Connectors」の章も参照してください。

[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。

表 3-7: 周波数範囲に応じた RF コネクタの種類

オプション	コネクタの種類
RF A：R&S SMW-B103/106 RF B：R&S SMW-B203/206	N メス

3.2 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。各コネクタの技術仕様については、データ・シートを参照してください。

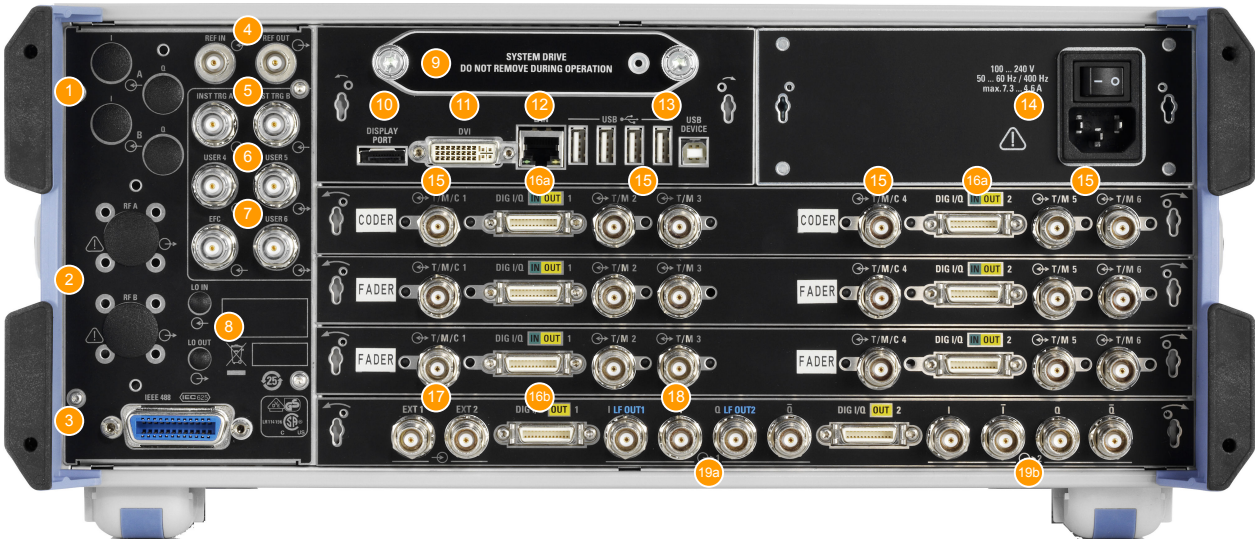


図 3-3: リア・パネル

1, 2 = ラック収容時に使用するコネクタ
3 = [IEC 625/IEEE 488] コネクタ
4 = [REF IN/ REF OUT] コネクタ
5 = [INST TRIG A/B] コネクタ
6 = [USER 4、5、6] コネクタ
7 = [EFC] コネクタ
8 = [LO IN、LO OUT] コネクタ
9 = [ハード・ディスク]
10, 11 = [Display Port/DVI] コネクタ
12 = [LAN] コネクタ
13 = [USB] コネクタ
14 = AC 電源コネクタと主電源スイッチ
15 = [T/M/C1、4] および [T/M2、3、5、6] コネクタ（それぞれ [Coder] ボードと [Fader] ボードに実装）
16、16a = [DIG IQ IN/OUT] コネクタ（[Coder] ボードと [Fader] ボードに実装）; [DIG IQ OUT] コネクタ（[BBMM] ボードに実装）
17 = [EXT 1、2] コネクタ
18 = [LF OUT 1、2] コネクタ
19a、b = [I/Q OUT、I/Q BAR OUT] コネクタ

注 記

機械部品の保護

SMA コネクタの損傷を防ぐために、締め付けトルクは 60 Ncm 以下に制限する必要があります。通常のオープンエンド・レンチではなく、適切な 8 mm トルク・レンチを使用してください。

3.2.1 コネクタ

[I、Q]
本機を 19 インチ・ラックに収容して使用する場合に推奨される、リア・パネル・コネクタ。
「ラックに収容する場合」 (15 ページ) も参照してください。

[RF A / RF B]
第 1 RF パス (オプション R&S SMW-B81) および第 2 RF パス (オプション R&S SMW-B82) 用のリア・パネル・コネクタ。19 インチ・ラックに本機を組み込んで使用する場合には、これらのオプションを推奨します。
「ラックに収容する場合」 (15 ページ) も参照してください。

[IEC 625/IEEE 488]
本機のリモート制御用 GPIB バス・インタフェース。

IEC 625 インタフェースは、IEEE488 および SCPI 規格に準拠しています。外部 PC からリモート制御するときに、このインタフェースを使います。接続の際には、シールドされたケーブルをご使用ください。

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。

ユーザ・マニュアルの「Annex: Hardware Interfaces」および「Network and Remote Control」の章も参照してください。

[REF IN/ REF OUT]
外部基準信号の入出力。外部基準は両方のパスに適用されます。

[INST TRIG A/B]
掃引およびリスト・モードのための外部トリガ入力。

[USER 4、5、6]
ユーザ定義のコネクタ。"Pulse In/Gen A/B"、"Signal Valid A/B"、"Sync A/B"、"Video A/B" など、入出力信号を定義して使用します。

デフォルト状態で [USER 4、5、6] コネクタに割り当てられている信号を、表 3-8 の一覧に示します。

表 3-8: USER 4、5、6 コネクタのデフォルト設定

コネクタ	入力/出力	デフォルトで割り当てられている信号
[USER 4]	入力	グローバル・トリガ 2
[User 5]	出力	無信号 (ブランク) A
[User 6]	未使用	なし

LED で各コネクタのステータスを示します。
- 緑 : 入力コネクタ
- 黄 : 出力コネクタ
- 消灯 : コネクタが非アクティブ

ユーザ・マニュアルの「Local and Global Connectors」の章も参照してください。

[EFC]
EFC 信号の入力コネクタ（外部周波数コントロール）

[LO IN、LO OUT]
位相同期 RF 信号のローカル発振器の入出力。オプション R&S SMW-B90 が必要
- [LO IN]：位相同期信号の入力
- [LO OUT]：位相同期信号の出力

[ハード・ディスク]
測定結果や設定データの機密性を保つために、本機のハード・ディスクを取り外すことができますが、シリアル番号で特定される R&S SMW のみで使用可能です。したがって、異なる装置間でハード・ディスクを交換することはできません。

注記！ 本機の故障とデータの損失の危険。. 本機の起動中は、常にハード・ディスクにアクセスしています。動作中にハード・ディスクを取り外すと、データの損失や本機の故障の原因となる恐れがあります。
本機の動作中にハード・ディスクを取り外さないでください。

[Display Port/DVI]
将来の機能拡張用。

[LAN]
[LAN] インタフェースを使用して、R&S SMW をローカル・ネットワークに接続し、リモート制御、リモート操作、データ転送を行うことができます。

詳細については、 2.4,「ネットワーク（LAN）接続のセットアップ」（20 ページ）を参照してください。

[USB]
リア・パネルには、さらに 4 つの USB コネクタ（タイプ A、メス）があり、キーボード、マウス、USB メモリ、R&S NRP-Z シリーズ・パワー・センサ（R&S NRP-Z3/Z4 ケーブルが必要）などのデバイスを接続することができます。

またリモート制御用などに、[USB DEVICE] コネクタ（USB タイプ B、メス）があります。

2.3,「USB デバイスの接続」（19 ページ）も参照してください。

[AC 電源コネクタと主電源スイッチ]
AC 電源コネクタと主電源スイッチは、本機のリア・パネルに搭載されています。

主電源スイッチの機能：

1：本機に電源が供給されています。

0：本機は AC 電源から完全に切り離されています。

詳細については、 2.1.5,「電源のオン／オフ」（15 ページ）を参照してください。

[T/M/(C)]
ユーザ定義の入出力コネクタ。コーダボードとフェーダボードには、それぞれ 1 つの [Trigger/Marker/Clock] コネクタと 2 つの [Trigger/Marker] コネクタを実装しています。"Trigger"、"Clock" など、入出力信号を定義して使用します。

デフォルト状態でのローカル・コネクタの設定を、表 3-9 の一覧に示します。

表 3-9: コーダ・ボード上の T/M/(C) コネクタのデフォルト設定

コネクタ	入力／出力	デフォルトで割り当てられている信号	備考
[T/M/C 1]	出力	クロック	当該ベースバンドのローカル・クロック信号
[T/M 2]	入力	トリガ	当該ベースバンドのローカル・トリガ信号
[T/M 3]	出力	マーカ 3	当該ベースバンドからのマーカ出力信号

LED で各コネクタのステータスを示します。
- 緑：入力コネクタ
- 黄：出力コネクタ
- 消灯：コネクタが非アクティブ

ユーザ・マニュアルの「Data, Clock and Control Signals and Sources in the Baseband」および「Local and Global Connectors」の章も参照してください。

[DIGITAL IQ IN/OUT]
ローデ・シュワルツのシグナル・ジェネレータ、シグナル・アナライザ、R&S EX-IQ-BOX、R&S®CMW500 ワイドバンド無線機テスタ（フェージング用途）などの機器との接続に使用するデジタル I/Q 信号入出力のコネクタ。

各フェーダ・ボードは、1 つの双方向インタフェースを備えています。また、各コーダ・ボードは、1 つの DIG IQ IN インタフェースを備え、BBMM（ベースバンド・メイン・モジュール）は 1 つまたは 2 つの DIG IQ OUT インタフェースを備えています。

各インタフェースには、表 3-10 に示すオプションが必要です（詳細はデータ・シートを参照）。

表 3-10: 必要なオプション

インタフェースの場所	名称	必要なオプション
コーダ・ボード上の DIG IQ IN	[CODER 1/2 IN/OUT]	R&S SMW-B10
フェーダ・ボード上の DIG IQ IN/OUT	[FADER 1/2/3/4 IN/OUT]	R&S SMW-B14、フェージング・シミュレータ
BBMM ボード上の DIG IQ OUT	[BBMM 1/2 OUT]	R&S SMW-B13/B13T および R&S SMW-K18、デジタル・ベースバンド出力

LED で各コネクタのステータスを示します。
- 緑：入力コネクタ
- 黄：出力コネクタ
- 消灯：コネクタが非アクティブ

[EXT 1、2]
外部アナログ変調信号の入力。本機には、パス A にもパス B にも使用できる入力が 2 つ搭載されています。

[LF OUT 1/2]
内部 LF ジェネレータ信号用出力。

メモ： 内部 LF 信号とアナログ I/Q 信号の出力は、物理的に同じコネクタ（[LF OUT 1/2] および [I/Q OUT 1]）を使用します。そのため、これらの信号を同時に出力することはできません。

データ・シート、およびユーザ・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/Q OUT, I/Q BAR OUT 1,2][LF OUT 1/2]
アナログ I/Q 信号の直接出力または差動出力。差動出力には、R&S SMW-K16 オプションが必要です。

メモ：
ユーザ・ドキュメントでは、 [DIFF I OUT] と [I OUT BAR] という呼称は、それぞれ同じ意味で使用されています。

ユーザ・マニュアルの「Analog I/Q Output Settings」も参照してください。

4 本機の基本操作

この章では、R&S SMW の重要な機能と設定について、手順を追って紹介します。すべての機能の説明と使用方法については、R&S SMW ユーザ・マニュアルを参照してください。本機の基本操作については、 6,「本機の操作」 (85 ページ) に説明があります。

事前準備

- 2,「使用準備」 (11 ページ) に従って、本機のセットアップ、電源への接続、および起動が完了していることとします。
- 説明中、「本体」とは R&S SMW にオプション R&S SMW-B10、R&S SMW-B13、R&S SMW-B103 を搭載したものを指します。

最初の信号生成作業では、内部ベースバンドと内部基準信号を使用しますので、他の信号源を追加する必要はありません。ただし、より複雑な信号生成作業では、本機にさらにオプションや外部信号を搭載する必要があります。それぞれの作業手順書に、事前準備事項を記載しています。

説明に使用する画面表示は、すべての機能を搭載しています。ご使用の装置に表示されるブロック・ダイアグラムは、例示のものとは異なる場合があるため注意してください。

本機は、タッチスクリーンで操作します。以下の内容で、本機の基本を実習していきます。

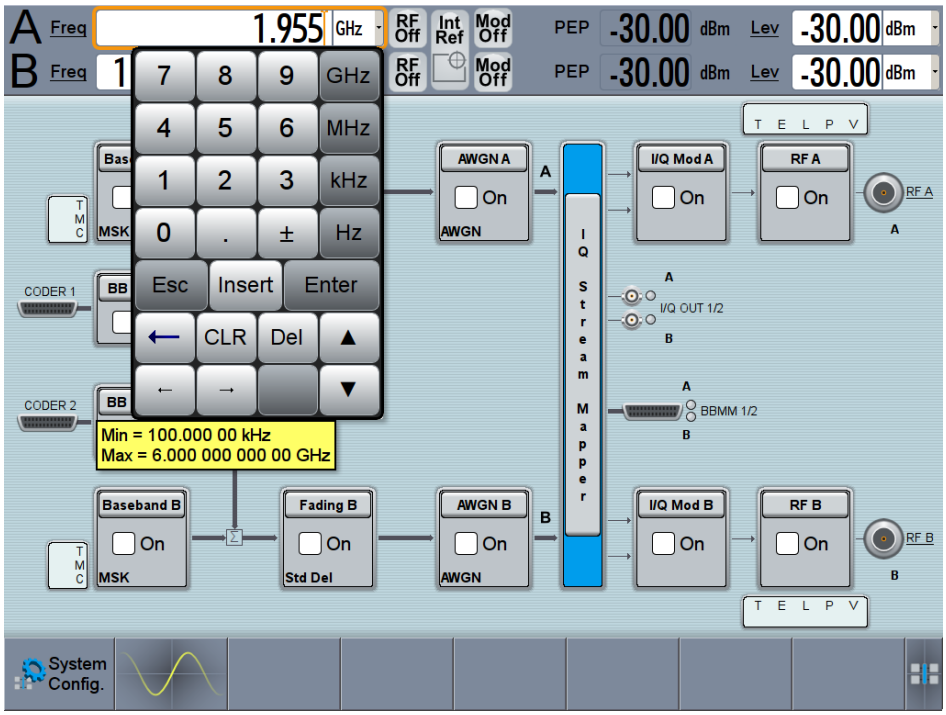
- 無変調搬送波の生成 39
- デジタル変調信号の生成 42
- 外部信号による本機のトリガ 44
- マーカ信号の有効化と設定 50
- 本機内の信号の経路設定と出力コネクタの定義設定 51
- グラフィック・ディスプレイでの生成信号の確認 56
- 設定のセーブとリコール 60
- EUTRA/LTE 信号の生成 62
- MIMO セットアップ対応のシステム設定機能の使用 66

4.1 無変調搬送波の生成

はじめに、無変調信号を生成します。この例で使用する R&S SMW は、本体に必要最小のオプション構成を追加したものです。

1. R&S SMW のフロント・パネルで [PRESET] キーを押し、本機をデフォルト状態にリセットしてから操作を開始します。
2. 周波数を設定します。
   a) "Status Bar" で"A Freq" フィールドをタップします。

b) オンスクリーン・キーボードで、「*1.955*」と入力し、"GHz" キーを押します。



オンスクリーン・キーパッドが閉じて、入力した周波数値が表示されます。

3. 同じように、"Status Bar" で"Lev" フィールドをタップし、レベルを入力します。

4. "Block Diagram > RF A Block > On" を選択し、生成された無変調信号の出力を有効にします。

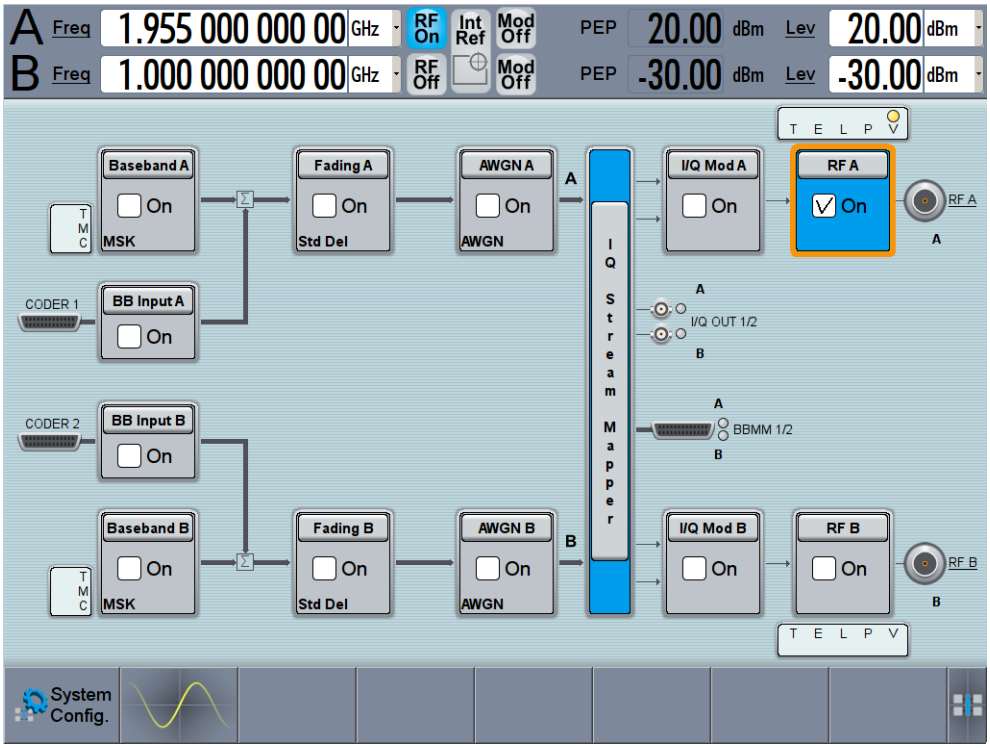
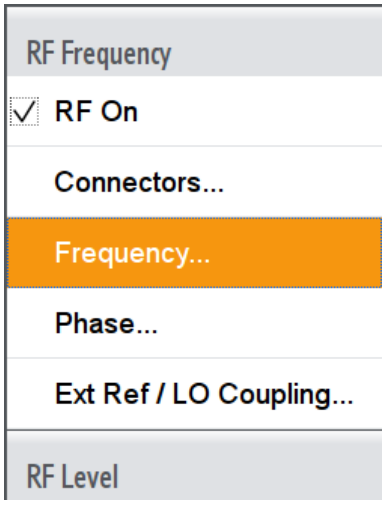


図 4-1: ブロック・ダイアグラム：無変調信号の生成

ヒント： 本機の機能へのアクセス方法について。. 上記と同じ操作は、ブロック・ダイアグラム内のホット・スポットや、"RF" ブロック内にある機能、フロント・パネルのファンクション・キーを使用しても行えます。
次のように操作してみてください。

- "Status Bar" およびブロック・ダイアグラムで、下線付きのラベル Freq、Lev、RF A をタップします。
  - または -
- "Block Diagram > RF A" ブロックを選択し、コンテキスト・メニュー内を移動し、"Frequency" ダイアログと "Level" ダイアログにある設定を使用します。



信号生成を有効にするには、"RF On" を有効化します。

– または –

- フロント・パネルのキー [Freq]、[LEVEL]、[RF ON/OFF] を使用します。

6,「本機の操作」 (85 ページ) も参照してください。

R&S SMW のフロント・パネルの [RF A] コネクタから、1.95 GHz 信号が出力されます。

R&S SMW の [RF A] をシグナル・アナライザ (例 : R&S®FSW) に接続すると、生成した信号が表示されます。

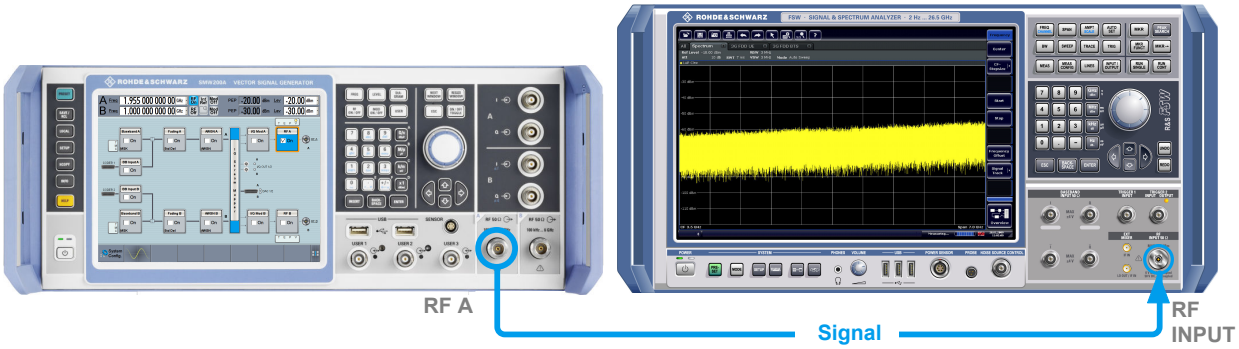


図 4-2: 簡易的な試験セットアップ

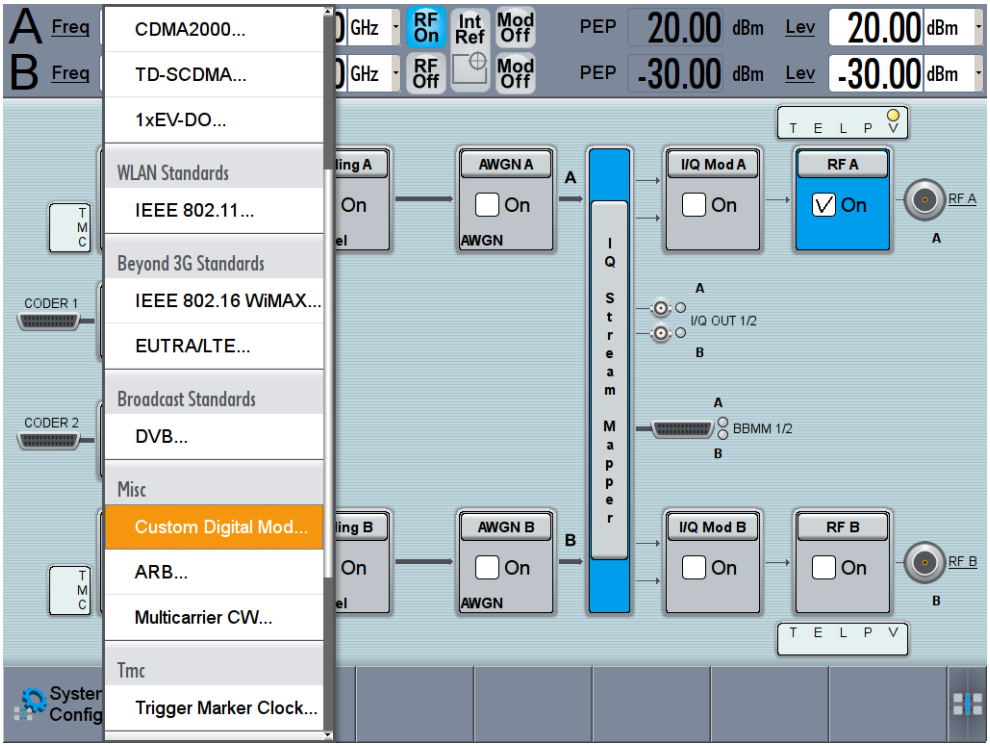
シグナル・アナライザの設定条件については、シグナル・アナライザのユーザ・マニュアルまたはオフライン・ヘルプを参照してください。

4.2 デジタル変調信号の生成

この例では、"Custom Digital Modulation" 機能を利用して単純な WCDMA-3GPP (QPSK 45° オフセット) 信号を生成する方法を示します。この例で使用する R&S SMW の最小構成は、本体だけです。

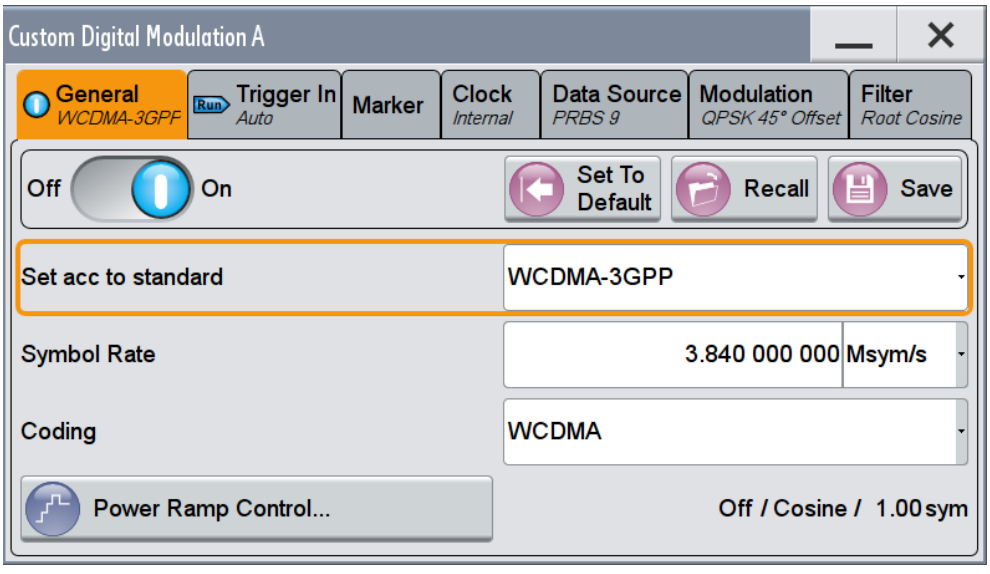
初期状態は本機のプリセット状態ではなく、 4.1,「無変調搬送波の生成」 (39 ページ) で説明した設定条件となっています。

1. ブロック・ダイアグラムで "Baseband A" を選択し、"Misc > Custom Digital Mod..." セクションに移動します。



"Custom Digital Modulation" ダイアログ・ボックスが開きます。

2. "Custom Digital Modulation" ダイアログで、"General > Set acc to standard > WCDMA-3GPP" を選択します。
3. "General > State > On" を選択して信号生成を有効化します。



4. "Modulation" タブを選択し、使用する "Modulation Type" を確認します。

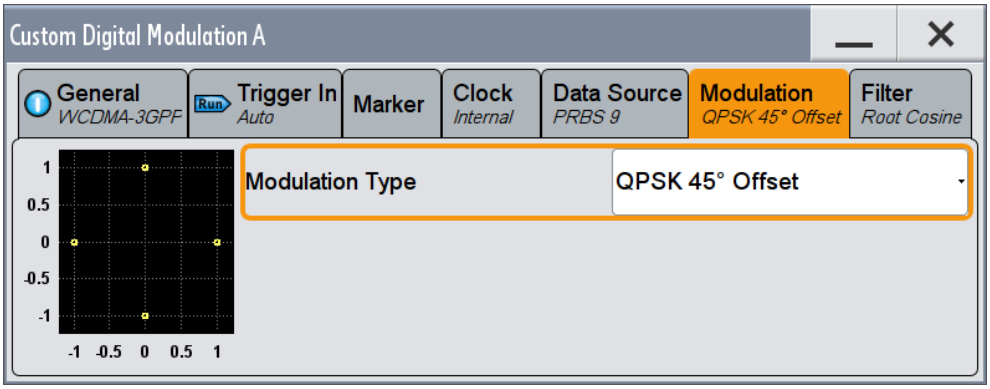


図 4-3: 使用している変調の種類を表示

本機は自動的に "I/Q Mod A" を起動し、内部トリガ信号と内部クロック信号を使用し、45° オフセット QPSK 変調で変調された WCDMA-3GPP 信号を生成します。

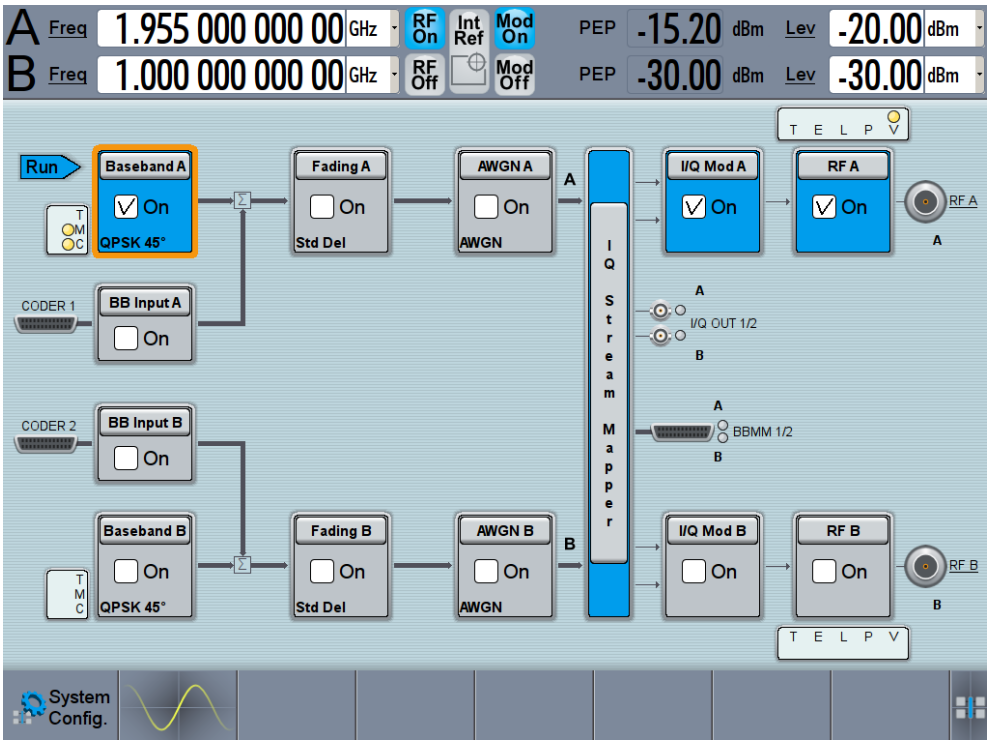


図 4-4: ブロック・ダイアグラム：デジタル変調信号の生成

4.3 外部信号による本機のトリガ

この例の設定は、理論的な説明になります。実務では、R&S SMW を単独で使用することはほとんどありません。通常、本機は被測定物（DUT）やその他の測定装置に接続して使用します。試験セットアップで 2 つ以上のデバイスが必要なときは、原則として両方に共通の基準周波数を用意します。試験セットアップによっては、トリガイベントを定義して、信号生成のタイミング制御や時間長の把握を行います。時間長は、本機を内

部的にまたは DUT 等から外部的にトリガして、定義済みのトリガ・イベントで決定されます。

この例では、外部トリガの一般的な原則を示し、 4.2,「デジタル変調信号の生成」(42 ページ)で実行した設定に、必要なトリガ信号とコネクタの設定を加えていきます。

この例では、グローバル [USER] コネクタを使用します。また、ローカル [T/M/(C)] コネクタでも、同じ設定目的を達成することができます。

この試験セットアップには、追加装置として R&S®FSW などのシグナル・アナライザが 1 台必要です。

外部グローバル・トリガ信号と同期した信号生成をベースバンド A で開始する方法

設定作業には、3 つのステップが必要です。

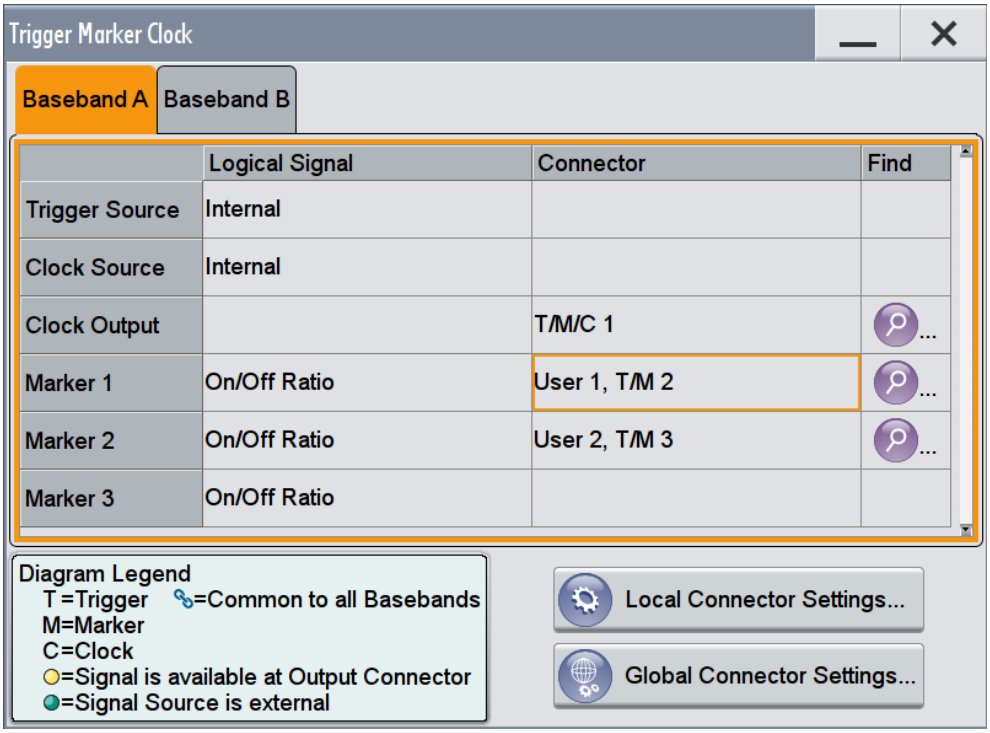
1. 現在のコネクタ設定を確認し、外部グローバル・トリガ信号の入力コネクタを定義すること
   「現在のコネクタ設定を確認する方法」 (45 ページ) を参照してください。
2. この外部グローバル・トリガ信号をトリガ・ソースとして使用するために、ベースバンド A を設定すること
   「トリガ設定を（再）設定する方法」 (48 ページ) を参照してください。
3. 本機と外部トリガ・ソースを接続すること
   「本機と外部トリガ・ソースを接続する方法」 (49 ページ) を参照してください。

現在のコネクタ設定を確認する方法

R&S SMW は、ユーザ定義のローカル [T/M/(C)] コネクタ、およびグローバル [USER] コネクタを備えています。信号の方向や入出力、また信号の対応付け（マッピング）も、設定可能となっているため、先に現在の設定を確認してからケーブル接続や本機の設定に進むことを推奨します。

1. 信号とコネクタの対応付けの*概要*を表示するために、次のいずれかの操作を実行します。
   - ブロック・ダイアグラムで、"Baseband" ブロックの左側にある Trigger/Marker/Clock ステータス LED を選択します。

   - "Baseband > Trigger Marker Clock" を選択します。



本機では、内部のトリガ信号とクロック信号、マーカ信号をコネクタへ対応付けすることができます。

2. コネクタの設定にアクセスするには、次のいずれかの操作を実行します。
   - "Global Connector Settings" を選択します。
   - コネクタ名をタップします。例えば、"User 1, T/M 2" コネクタを選択します。

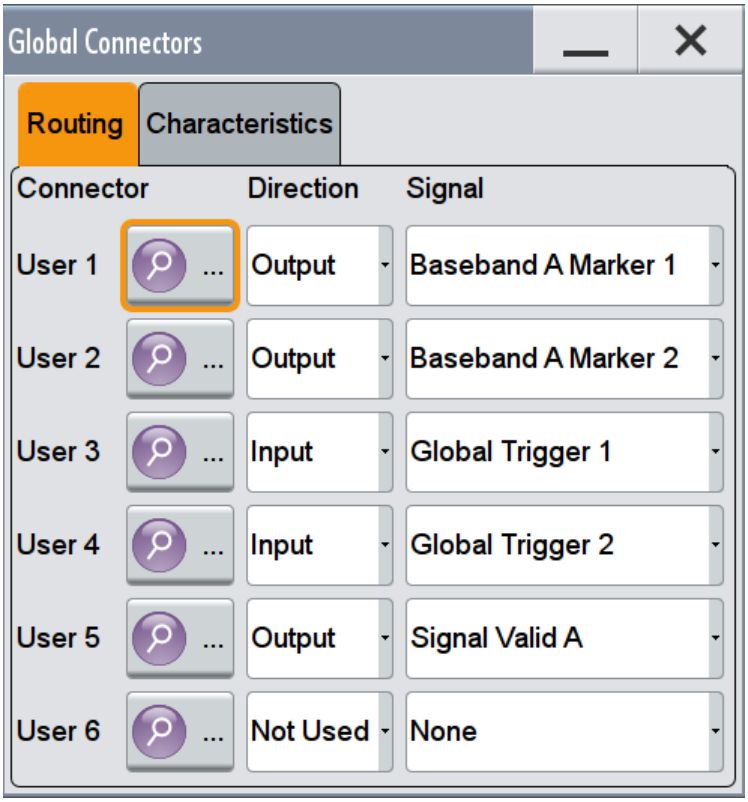


図 4-5: グローバル・コネクタへの信号の対応付け

"Global Connectors" ダイアログに、現在のコネクタ設定が表示されます。設定は変更可能ですが、この例ではデフォルトの対応付けを使用します。

3. または、"Block Diagram > Baseband > Misc > Custom Digital Mod" を選択し、"> Trigger In" タブを選択した後、"Local Connector Settings" もしくは "Global Connector Settings" を選択します。

   現在の対応付けでは、フロント・パネルの 3 つのコネクタ [USER 1、2、3] が次のように設定されています。
   - "Marker 1/2" は、[USER 1/2] コネクタからの出力。
   - [USER 3] コネクタは、"Global Trigger 1" 信号の入力。

   R&S SMW のフロント・パネルを確認します。[USER 1/2] LED が黄色で、[USER 3] LED が緑色となっています。

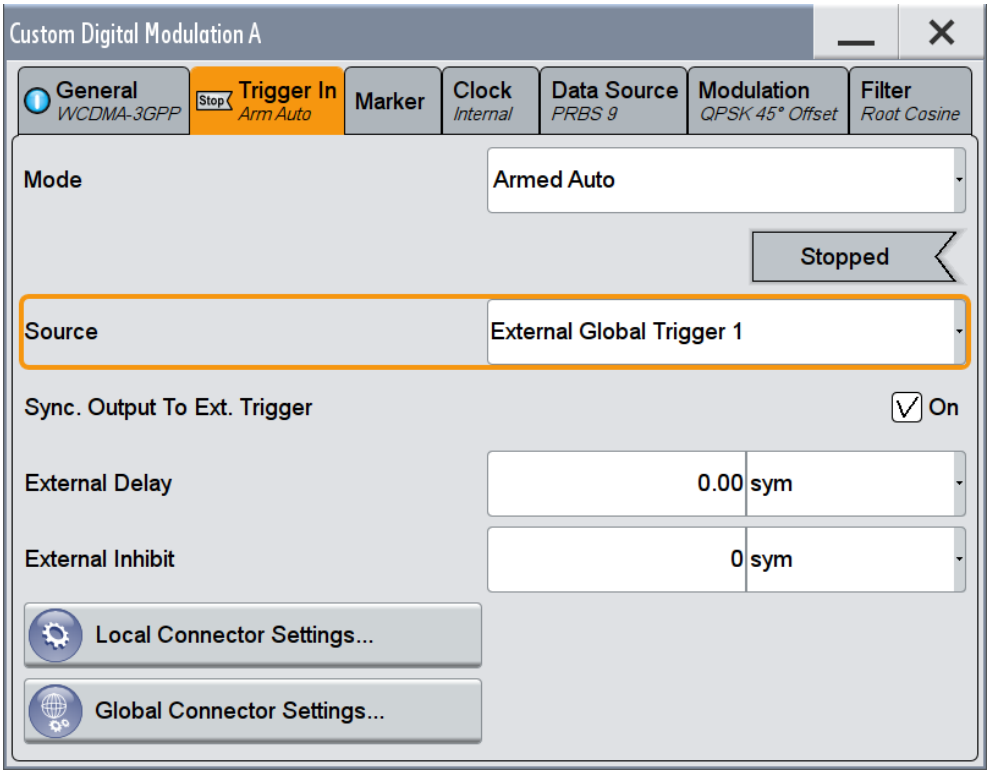
各コネクタの物理的位置を調べる

"Trigger Marker Clock > Find" 機能を使用すると、選択されているコネクタの位置が表示されます。また、フロント・パネルやリア・パネルでは、選択されているコネクタに対応する LED が点滅しています。

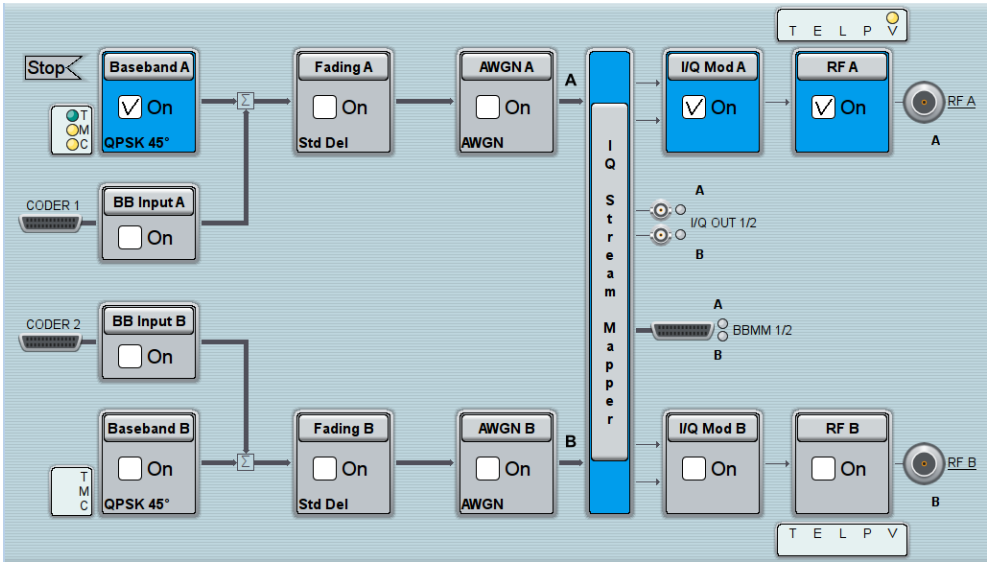
トリガ設定を（再）設定する方法

ここでは、 4.2,「デジタル変調信号の生成」 (42 ページ)に従って本機が設定されいること、またコネクタの対応付けがデフォルト状態のままであるものとして説明します(図 4-5 を参照)。

1. ブロック・ダイアグラムで、"Baseband > Misc > Custom Digital Mod > Trigger In" を選択します。
2. 以下の設定を選択します。
   a) "Mode > Armed Auto"
   b) "Source > External Global Trigger 1"



本機は、外部グローバル・トリガ・イベントを受け取ることができます。この設定では（図 4-5 を参照)、入力コネクタ [USER 3] に "Global Trigger 1" 信号を供給してください。
ブロック・ダイアグラム内の Trigger/Marker/Clock ステータス LED で示されているように、外部トリガ信号が選択されていますが、本機のトリガ動作は停止しています。



本機と外部トリガ・ソースを接続する方法

1. 適切なケーブルを使用し、外部トリガ・ソースを R&S SMW の[USER 3] コネクタに接続します。図 4-6 を参照してください。

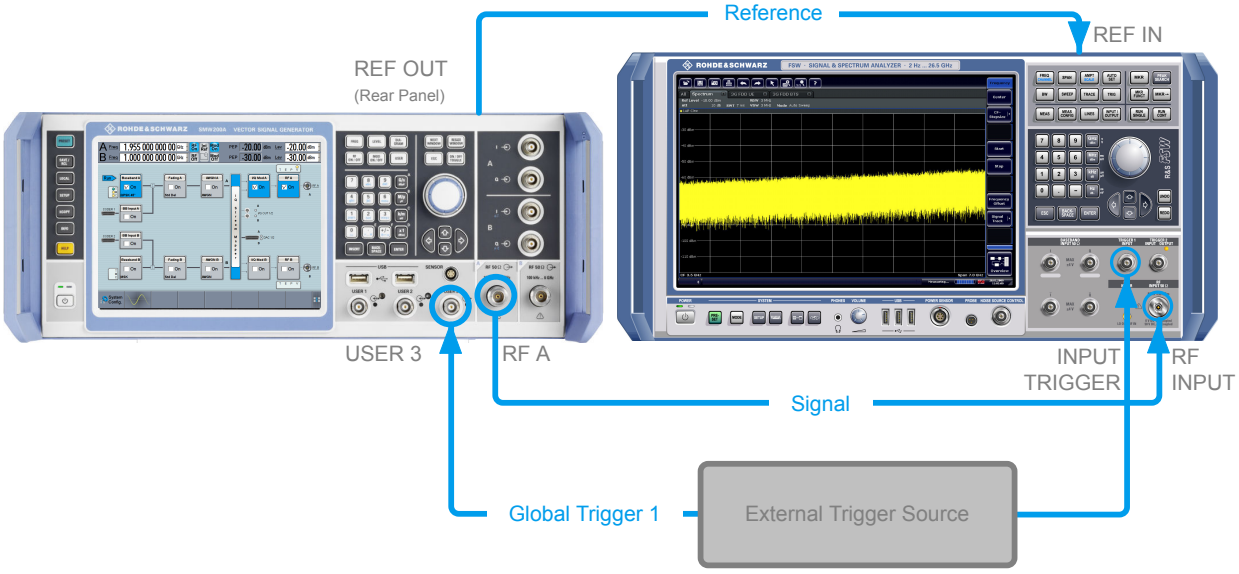
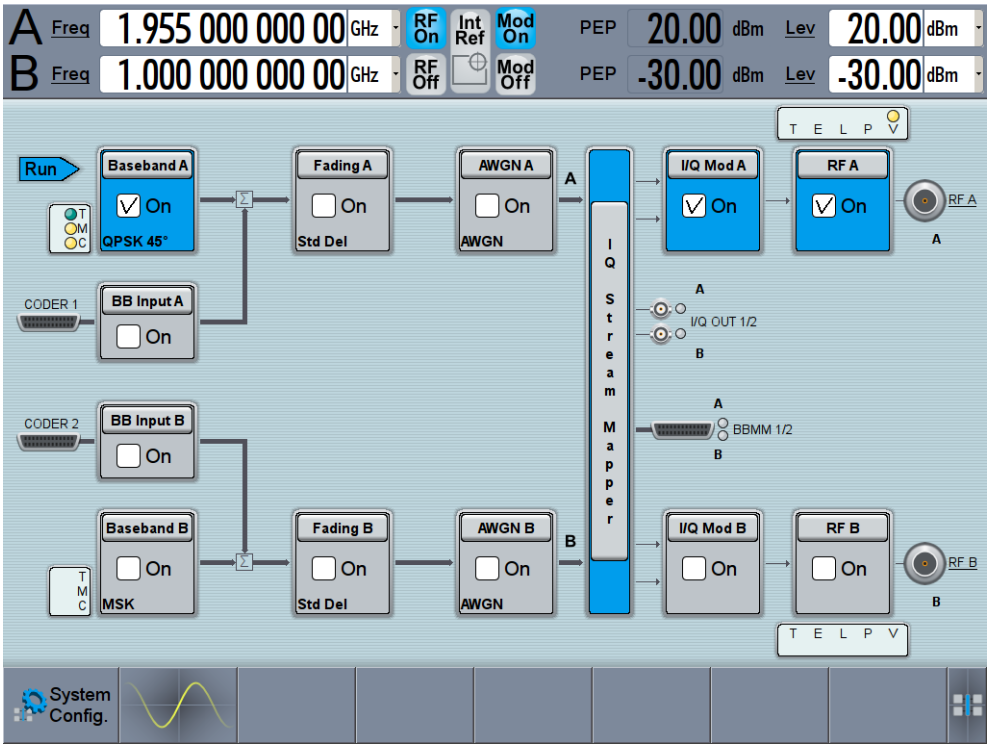


図 4-6: 試験セットアップの簡易説明図**

** = この図では、一般的なケーブル接続を示しています。試験セットアップによっては、すべての接続が必要であるとは限りません。

図 4-6 は、コネクタの位置を示し、原則的な接続を説明するものです。実際には、アナライザの代わりに基地局（BS）などの DUT を使用することになります。DUT は基準信号源としてフレーム・トリガ信号などを R&S SMW に送信し、R&S SMW は信号源として動作します。



2. RF A / RF B および REF OUT への接続には適切なケーブルを使用してください。
R&S SMW のコネクタにシグナル・アナライザまたは DUT を接続します。

   R&S SMW は、外部トリガ・イベントを受信すると、信号生成を開始し、連続信号を生成します。"Arm" が発生すると、信号生成を停止します。その後にトリガ・イベントが発生すると、信号生成が再開します。

このトピックの詳細については、以下を参照してください。
- ユーザ・マニュアルの「Local and Global Connectors」
- ユーザ・マニュアルの「Regular Trigger Signals」

4.4 マーカ信号の有効化と設定

試験セットアップでは、生成したデータ・ストリームに外部デバイスを同期させることが必要になる場合があります。そのため、R&S SMW では、生成した信号に加えてマーカ信号（マーカとも呼ばれます）を出力できるようになっています。R&S SMW は、通常のマーカ信号のほか、ファームウェア・オプションに固有のマーカ信号を備えています。マーカを適切に設定することで、スロットやフレームの境界や特定の変調シンボルの始点をマークできます。

この例では、 4.2,「デジタル変調信号の生成」 (42 ページ)で実行した設定をさらに拡張します。コネクタの対応付けは、デフォルトのものを使用します（図 4-5 を参照）。

この例では、グローバル [USER] コネクタを使用します。また、ローカル [T/M/(C)] コネクタでも、同じ設定目的を達成することができます。

この試験セットアップには、追加装置として R&S RTO などのオシロスコープが 1 台必要になります。

1. ブロック・ダイアグラムで、"Block Diagram > Baseband > Misc > Custom Digital Mod > Marker" タブを選択します。
2. "Marker Mode > Marker 1 > Pulse" を選択し、"Divider = 2" を選択します。

   マーカ周波数 1.92 MHz の周期マーカが生成されます。この信号は、R&S SMW の [USER 1] コネクタから出力されます（図 4-5 を参照）。
3. 適切なケーブルを使用し、R&S SMW の [USER 1] コネクタを信号をモニタする装置（R&S RTO オシロスコープなど）に接続します。図 4-7 を参照してください。

*図 4-7: 信号モニタの簡易試験セットアップの説明図**

** = この図では、一般的なケーブル接続を示しています。

4. R&S SMW の I OUT コネクタをモニタ装置と接続してください。

このトピックの詳細については、ユーザ・マニュアルの「Regular Marker Output Signals」を参照してください。

4.5 本機内の信号の経路設定と出力コネクタの定義設定

このセクションでは、本機のデフォルト状態（標準のシステム設定モード）での信号経路設定機能を中心に説明します。R&S SMW には、生成した I/Q 信号を任意の出力コネクタに割り当てる "I/Q Stream Mapper" 機能があります。

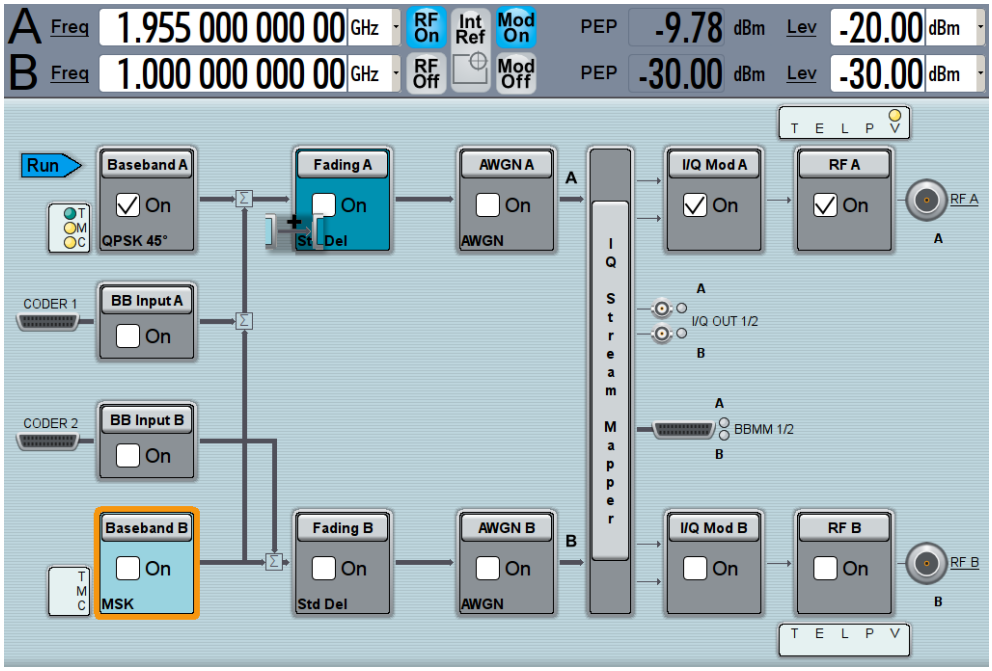
以下の例では、R&S SMW で 2 つのベースバンド信号を生成し、ベースバンド周波数シフトを適用して、ベースバンド信号を重み付けして加算します。次に、生成したストリ

ームの経路を設定し、出力コネクタを定義します。初期状態としては、 4.3,「外部信号による本機のトリガ」 (44 ページ)に記載した設定を使用します。

この例で使用する本機の最小要件として、R&S SMW に 2xR&S SMW-B10、R&S SMW-B13T、および 2xR&S SMW-B103 の各オプションを搭載している必要があります。

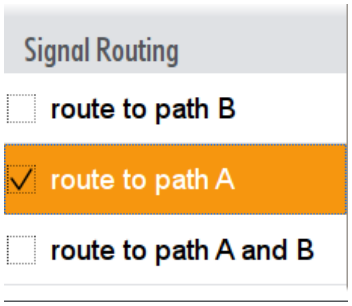
合成ベースバンド信号を設定する方法

1. 1 番目のベースバンドで、 4.2,「デジタル変調信号の生成」 (42 ページ)に従って WCDMA-3GPP 信号を生成します。
2. "Baseband B" ブロックからの信号を 1 番目の信号パスに出力するために、次のいずれかの操作を実行します。
   - ブロック・ダイアグラムで "Baseband B" ブロックを選択し、1 番目のパス (本機に搭載しているオプションに応じて "Fading A" ブロックまたは "AWGN A" ブロック) にドラッグ&ドロップします。

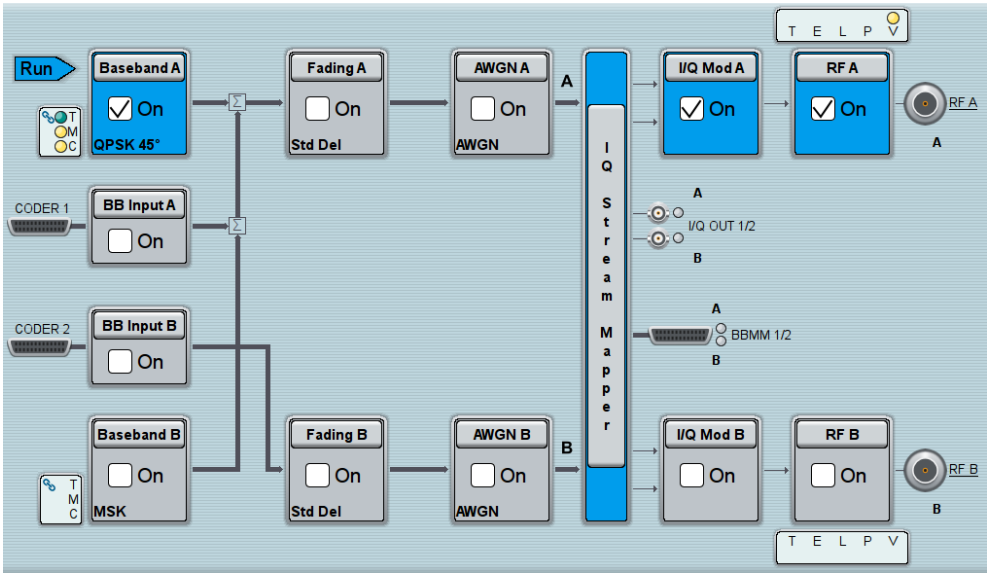


"Fading B" ブロックを選択し、"Baseband B" ブロックにドラッグ&ドロップします。

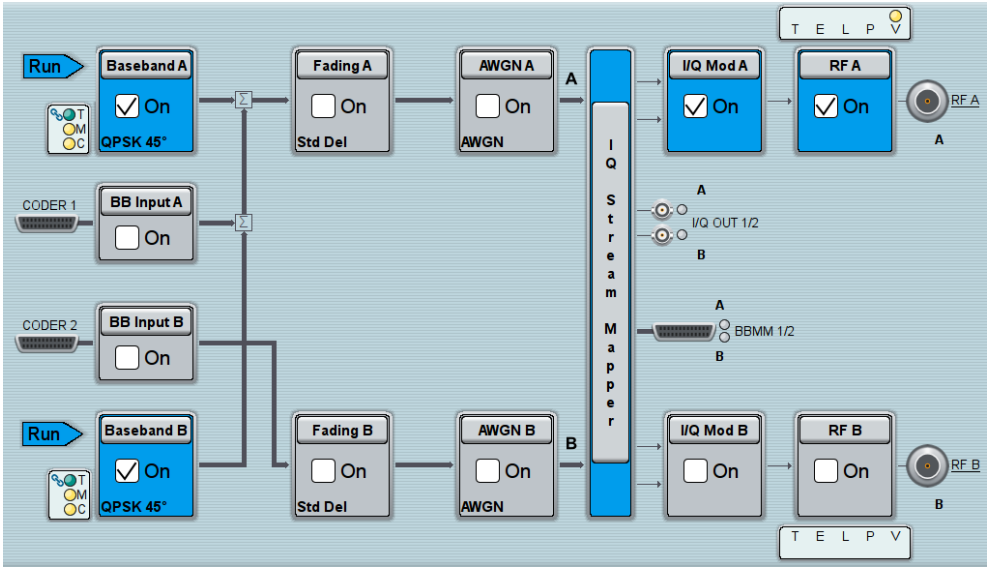
   - ブロック・ダイアグラムで、"Baseband B" ブロックを選択し、コンテキスト・メニューで "Signal Routing > route to path A" を選択します。



ブロック・ダイアグラムに、設定した経路が表示されます。



3. ブロック・ダイアグラムで、"Baseband B > Misc > Custom Digital Mod..." を選択し、次に "Set acc. to standard > 3GPP FDD" を選択し、"Custom Digital Modulation > State > On" を有効にします。



4. 各信号に周波数オフセットとレベル・オフセットを適用するために、"Baseband B > Baseband Offsets" を選択します。

   a) "Baseband A > Frequency Offset > 5 MHz" を入力します。
   b) "Baseband B > Frequency Offset > -5 MHz" を入力します。
   c) "Baseband B > Path Gain > -30 dB" を入力します。
   d) "Baseband Offsets" ダイアログを閉じます。

Baseband Offsets

	Frequency Offset /Hz	Phase Offset /°	Path Gain /dB
Baseband A	-5 000 000.00	0.00	0.000
BB Input A	0.00		0.000
BB Input B	0.00		0.000
Baseband B	5 000 000.00	0.00	-30.000

ブロック・ダイアグラムに Δf と Δ の記号が表示されています。これは、各信号の重み付けとして周波数オフセットが両方のパスに追加され、レベル・オフセットがパス B に追加されていることを示しています。

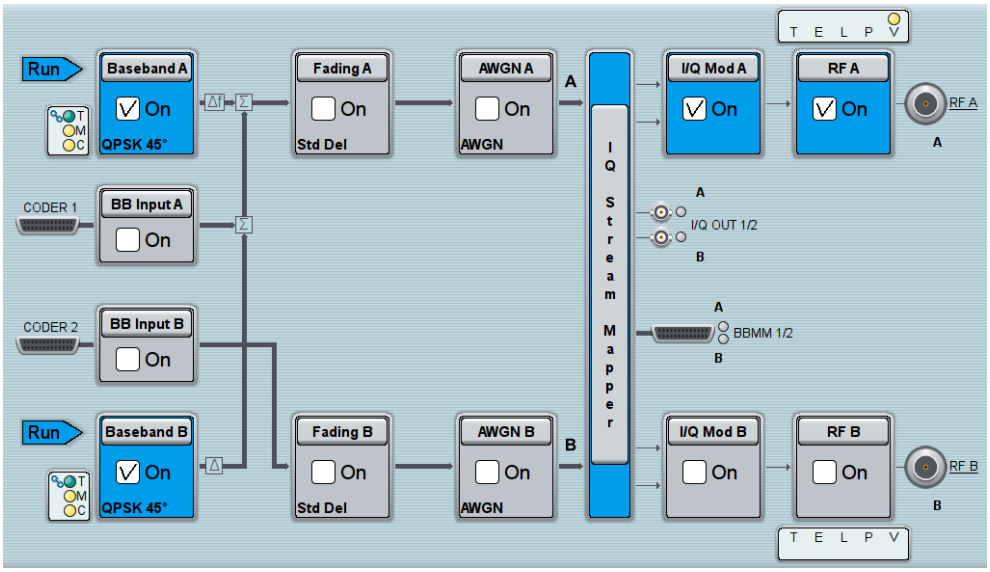


図 4-8: ブロック・ダイアグラム：合成信号の生成（ストリーム A）

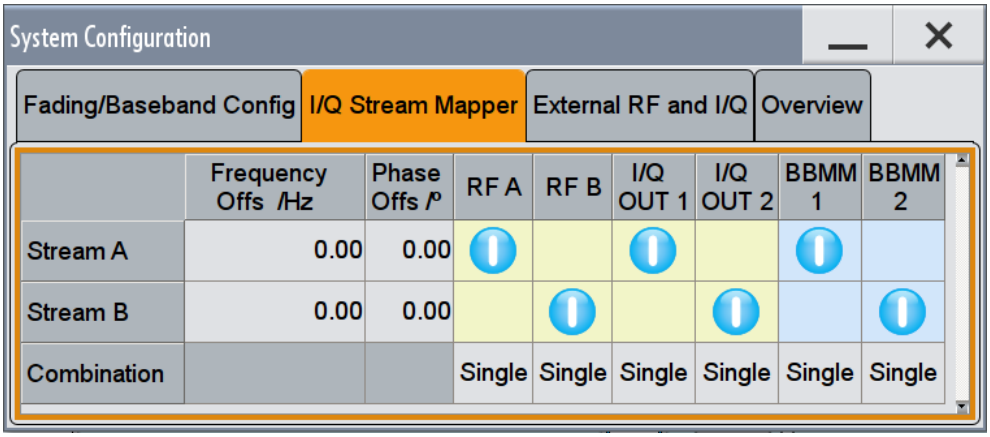
両方のベースバンドでの同時信号生成を有効にするために、R&S SMW は各ベースバンドのトリガ設定を結合します。すなわち、"Baseband A" のトリガ設定が自動的に "Baseband B" にも適用されます。
記号 🔗 は、共通のトリガ設定が適用されていることを示しています。

I/Q ストリームを対応付け（マッピング）し、出力コネクタを定義する方法

「ストリーム」とは、"I/Q Stream Mapper" の入力から本機の出力コネクタまでの信号を表す用語です。

1. ブロック・ダイアグラムで、"I/Q Stream Mapper" ブロックを選択します。

"System Configuration > I/Q Stream Mapper" ダイアログでは、出力コネクタまでの I/Q ストリームについて、現在（デフォルト）の設定および対応付けをマッピング・マトリクスとして表示します。



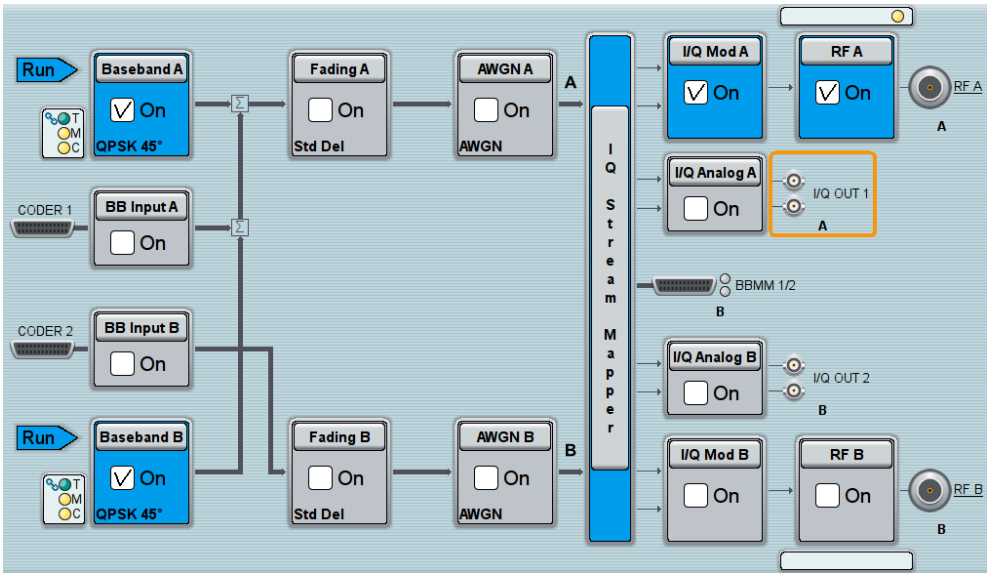
ストリーム A は、使用可能なすべての出力コネクタ（この例では、アナログ・コネクタの [RF A] と [I/Q OUT 1]、およびデジタル I/Q 出力コネクタの [DIG I/Q OUT]("BBMM 1")）に送られます。

2. 対応付けの設定を変更するには、マトリクスの入力をタップします。例えば、[BBMM 1] インタフェースでストリーム A の出力を無効化します。

   "I/Q Stream Mapper" では、ストリームの経路を設定しますが、出力のオン／オフ設定とは独立しています。

   ヒント： 入出力インタフェース設定へのアクセス方法.
   ブロック・ダイアグラムでは、入出力インタフェース関連のブロックを折りたたんで全体を見やすくすることができます。

   ブロック・ダイアグラムに "I/Q Analog" ブロックが表示されていない場合は、対応するコネクタのアイコン（"I/Q Out 1/2"）をタップすると展開されます。



生成された合成信号（ストリーム A）はアナログ・コネクタ [RF A] に出力され、[I/Q OUT 1] コネクタに送られます。ブロック・ダイアグラムではこの経路を反映して、出力コネクタの記号の横に "A" の文字が表示されます。
ただし、[I/Q OUT 1/2] コネクタは無効になっています。

経路設定機能の全体などの詳細については、ユーザ・マニュアルの「Signal Routing and System Configuration」を参照してください。

4.6 グラフィック・ディスプレイでの生成信号の確認

本機の RF 出力を有効化する前に、設定した信号のスペクトラムを調べておくとよい場合があります。

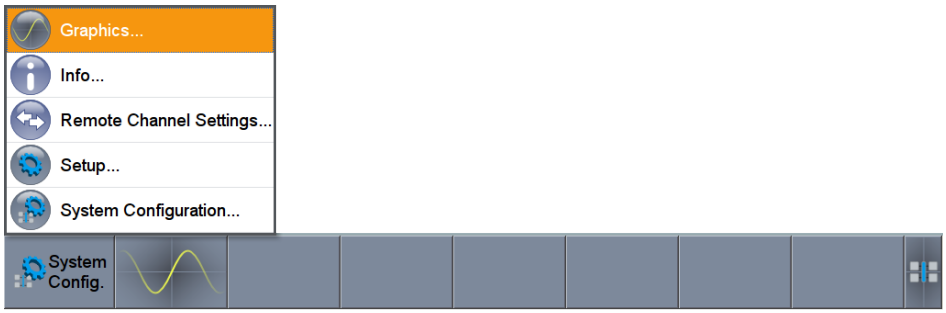
R&S SMW は、生成した信号を信号ディスプレイにグラフィック表示する機能を内蔵しています。この機能の説明として、信号処理フローの中の 1 点について表示例を紹介しています。なお、フロー内のほかの展での信号特性を表示することもできます。

以下の例では、このグラフィック・ディスプレイを使用して生成信号を確認する方法を示します。使用する信号は、 4.5,「本機内の信号の経路設定と出力コネクタの定義設定」 (51 ページ)で生成したものです。

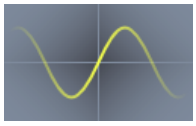
グラフィック信号ディスプレイ機能にアクセスする方法

► 次のいずれかを実行します。

a) "Taskbar > System Configuration > Graphics" を選択します。



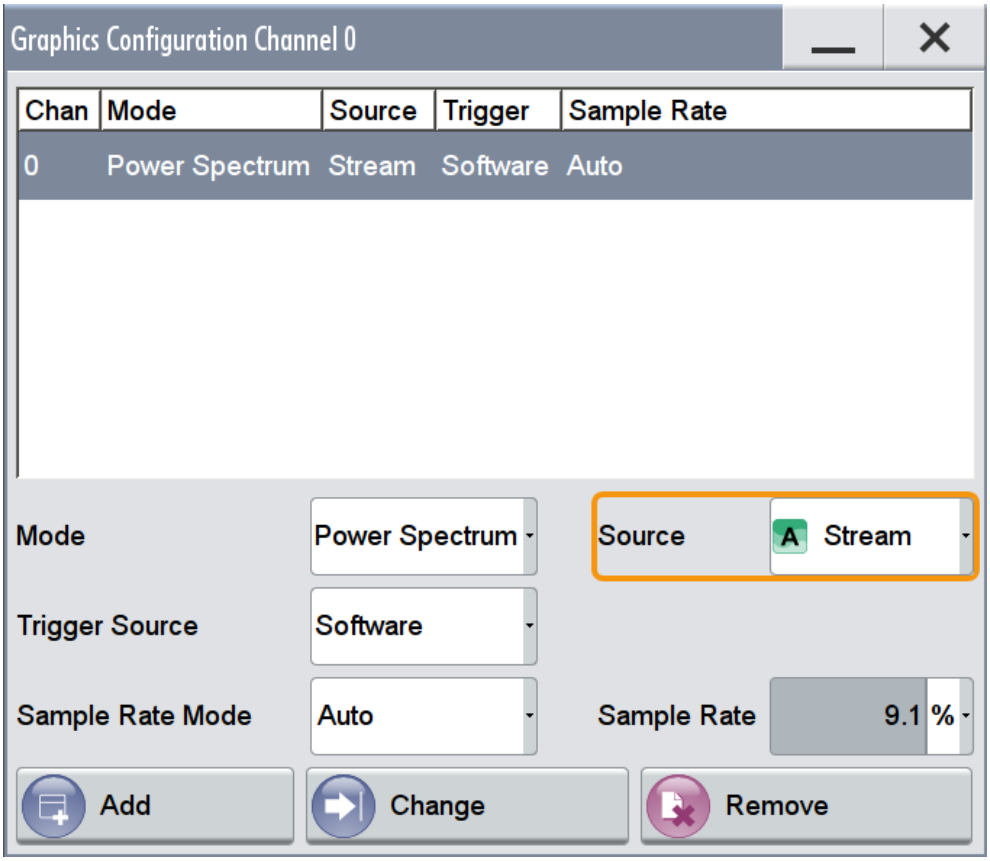
b) "Taskbar" で、波形アイコンをタップします。



"Graphics Configuration" ダイアログが開きます。

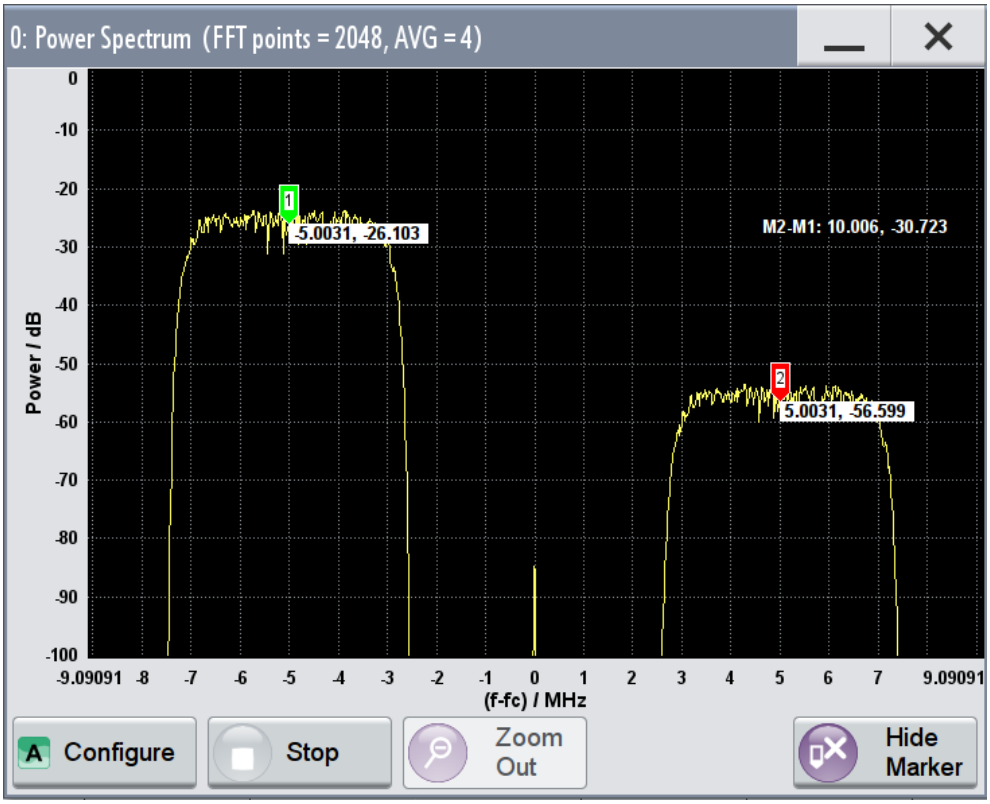
加算された信号を視覚化する方法

1. "Graphics Configuration" ダイアログで、"Mode > Power Spectrum" を選択します。
2. "Source > A Stream" を選択します。
3. "Add" を選択して信号表示を有効にします。



"Taskbar" に、アクティブなダイアグラムのサムネイル（縮小表示）が表示されます。

4. サムネイルを押すと、図形が拡大され、ダイアグラムが通常のサイズで表示されます。



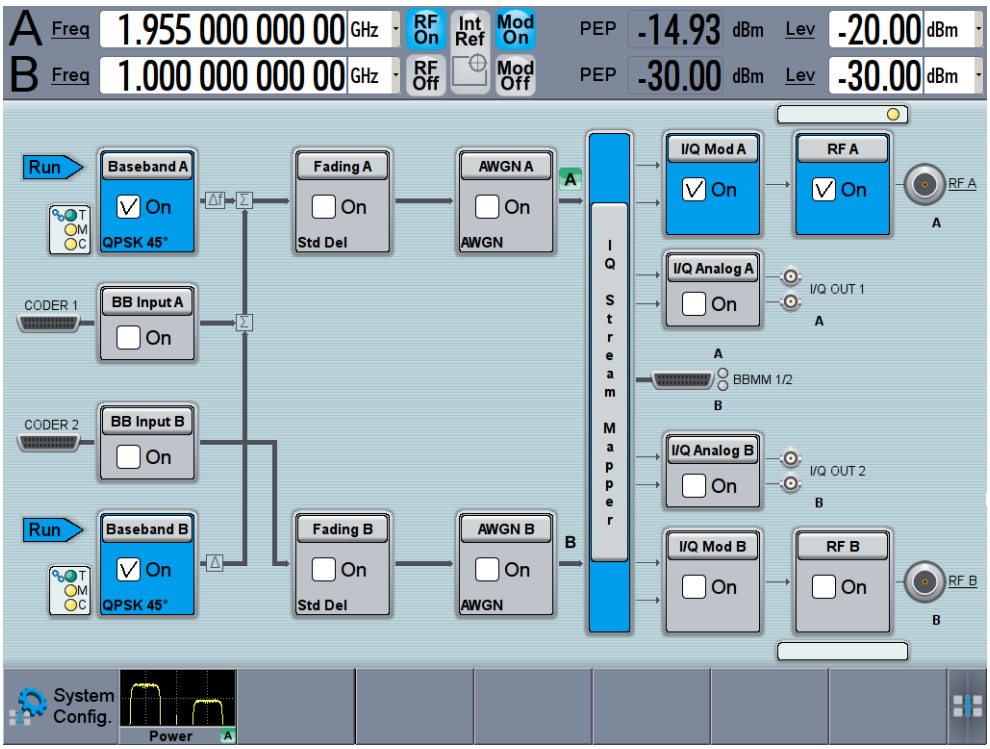
"Power Spectrum" に 2 つの信号が表示されます。どちらも周波数シフトした 3GPP FDD 信号ですが、右側の信号には減衰も加えられています。

5. さらに情報を得るために、スペクトラムにズーム・インします。"Show Marker" を選択すると、2 つの信号間の距離を測定することができます。
ズーム・イン機能は、スマートフォンで画像を拡大するときのように 2 本指でつまむ動作をします。

6. "Power Spectrum" ダイアログで、"Configure" を選択して "Graphics Configuration" に戻ります。
"Graphics Configuration" ダイアログを閉じます。

この操作は、ダイアログが変わるだけで、設定したグラフィックには影響しません。

ブロック・ダイアグラムでは、現在の信号経路が表示され、周波数オフセットとレベル・オフセットが有効になっていることが示されています。また、"Taskbar" に最小化されたリアルタイム・ダイアグラムの収集ポイントが表示されています。



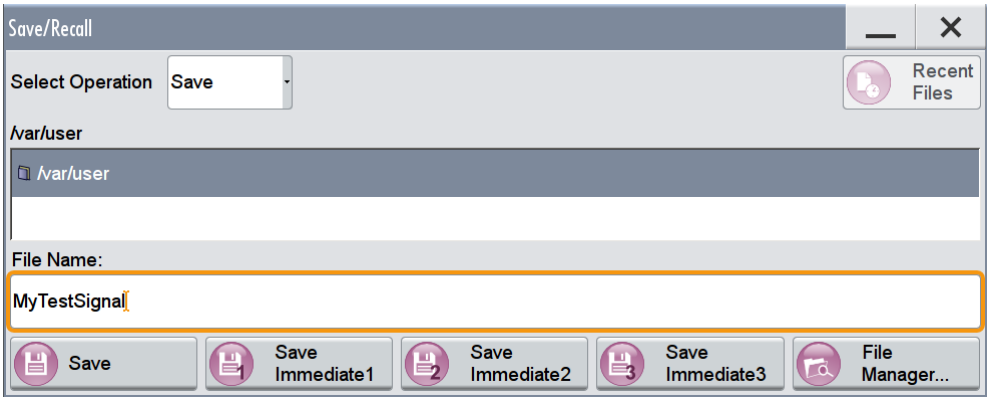
4.7 設定のセーブとリコール

ここでは、測定結果を後から復元できるよう、本機の設定をファイルにセーブします。

本機の設定をファイルにセーブする方法

4.5,「本機内の信号の経路設定と出力コネクタの定義設定」（51 ページ）で説明した試験セットアップを使用します。

1. フロント・パネルの［SAVE/RCL］キーを押します。
2. "Save/Recall" ダイアログ・ボックスで、"Select Operation > Save" を選択します。
   "File Name" をタップし、オンスクリーン・キーボードを使用して「*MyTestSignal*」と入力します。



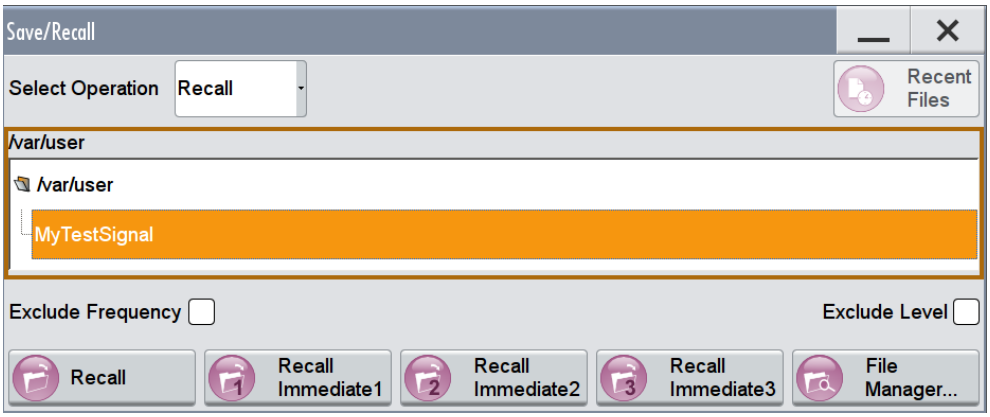
3. "Save" ボタンをタップします。

   MyTestSignal.savrcl ファイルが、デフォルト・ディレクトリの /var/user に保存されます。

保存された本機の設定をリコールする方法

本機の設定は、設定ファイルを使用して復元することができます。

1. [PRESET] ボタンを押して、本機のデフォルト設定を復元します。これにより、保存されたユーザ設定が実際に復元されるかどうかを確認することができます。
2. [SAVE/RCL] キーを押します。
3. "Save/Recall" ダイアログ・ボックスで、"Recall" を選択します。
   ファイルが保存されているディレクトリに移動し、MyTestSignal ファイルを選択します。



4. "Recall" ボタンをタップします。

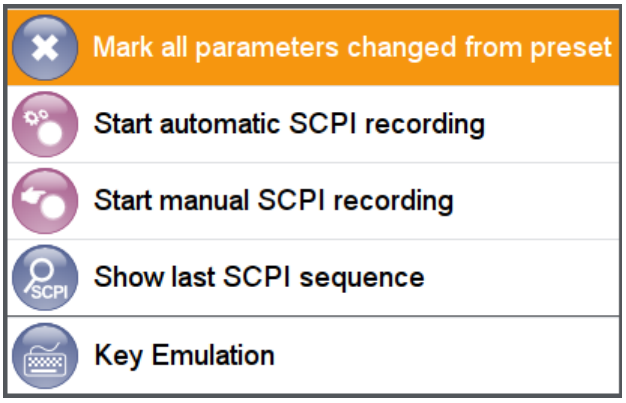
   保存された本機の設定が復元され、表示は図 4-8 のようになります。これは、 設定保存時の本機のディスプレイ表示と同じです。

すべてのパラメータをプリセット値とは異なる値で表示する方法

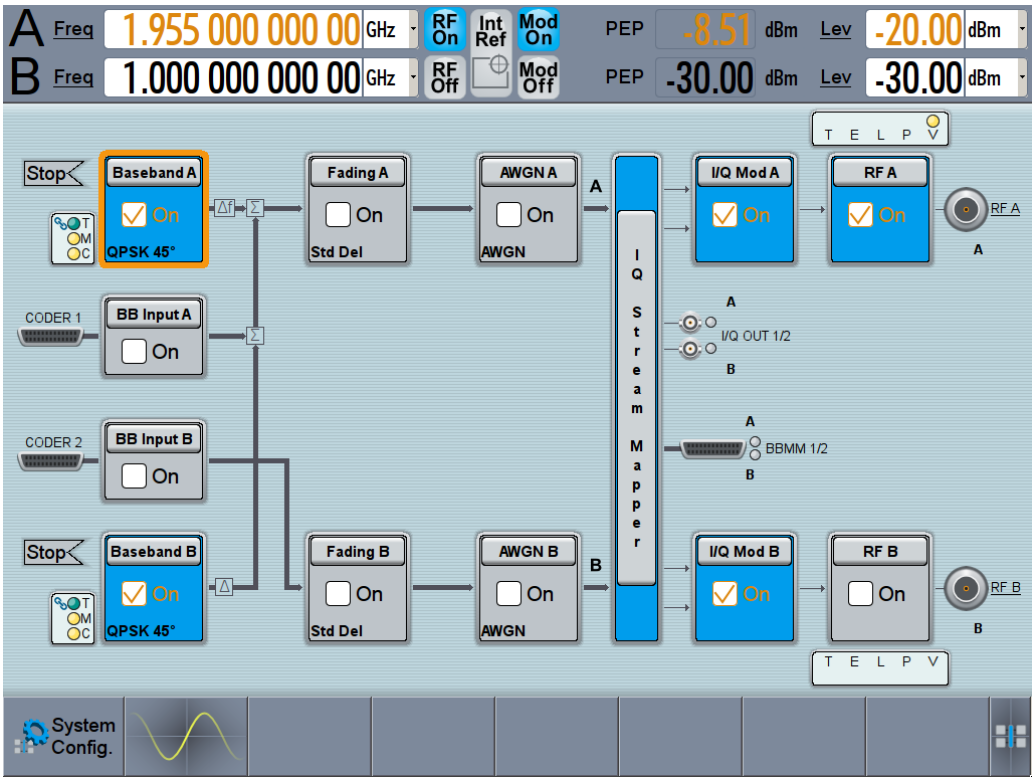
リコールしたファイルが、変更された設定について十分な情報を持っていない場合もあります。デフォルト状態から変更されたパラメータを一括で視覚化すると効果的です。

次の操作をしてください。

- ブロック・ダイアグラムの空白部分をタップ&ホールドして、コンテキスト・メニューを表示します。
- "Mark all parameters changed from preset" を選択します。



- 変更されたパラメータがハイライト表示されます。



4.8 EUTRA/LTE 信号の生成

R&S SMW は、WCDMA、EUTRA/LTE、WLAN など、各種の通信規格や無線規格に従ってデジタル信号を生成します。以下の例では、デジタル規格 EUTRA/LTE を使用した操作方法を紹介します。また、追加されたオプションの機能も確認いただけます。

この例で使用する R&S SMW の最小要件として、R&S SMW-K55 デジタル規格 EUTRA/LTE オプションを搭載している必要があります。

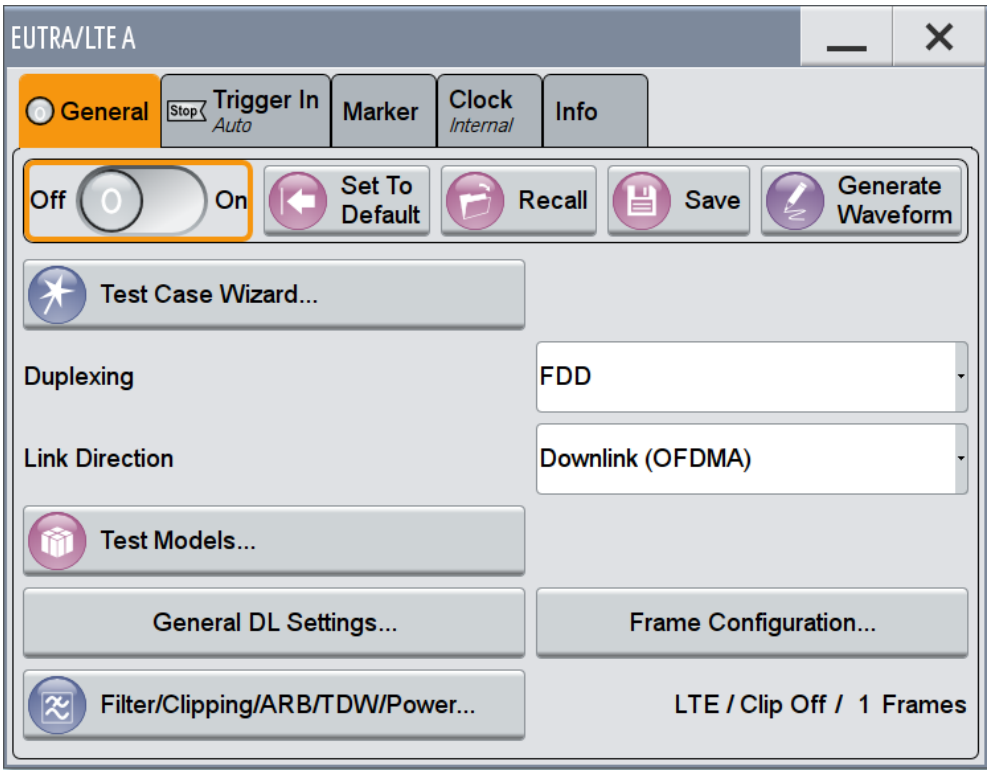
ダウンリンク・テスト信号を生成する方法

以下の例は、R&S SMW の機能や、ファームウェア・オプションの特徴を説明するものではありません。各デジタル規格に共通する基本的な設定や構成を把握していただくための説明です。

標準で含まれている EUTRA テスト・モジュール（E-TM）の 1 つを使用し、簡単な操作でテスト信号を生成する方法を紹介します。

1. R&S SMW のフロント・パネルで［PRESET］キーを押し、本機をデフォルト状態にリセットしてから操作を開始します。
2. ブロック・ダイアグラムで、"Baseband > Beyond 3G Standards > EUTRA/LTE" を選択します。

   EUTRA/LTE ダイアログが表示され、EUTRA/LTE デジタル規格の設定がまとめられています。



他のデジタル規格のユーザ・インタフェースと同様に、"EUTRA/LTE" もいくつかのタブに分かれています。"General" タブには、規格の基本設定や、設定の保存／リコール機能が含まれています。また、"Filter" 設定など、関連する他の機能やダイアログへのアクセス・ポイントにもなっています。"Trigger In"、"Marker"、"Clock" の各タブには、それぞれに機能の設定が含まれています。

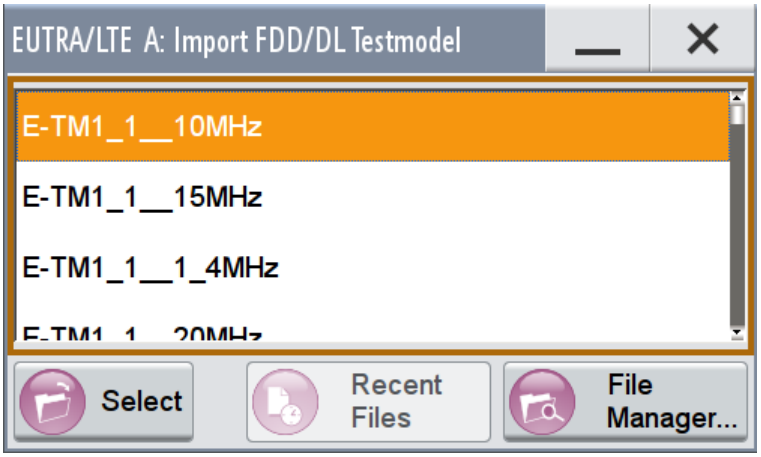
デジタル規格が複雑であるほど、ダイアログとタブの構造も複雑になります。どのデジタル規格もスタート・ダイアログは同じダイアログ構造となっていて、"General"、"Trigger In"、"Marker"、"Clock" というタブから構成されています（6.2.4,「ディスプレイのその他の機能」 (89 ページ)）も参照）。

ヒント： ダイアログの高さを最大表示するには、フロント・パネルの [RESIZE WINDOW] キーを押します。

3. "EUTRA/LTE General" タブで、"Test Models" を選択します。

   「Test Models」は、EUTRA テスト・モジュール（E-TM）に従った設定を簡単に選択・調整できるようにした機能です。

   "File Select" 機能で、定義済み設定のフォーム・ファイルを選択することができます。

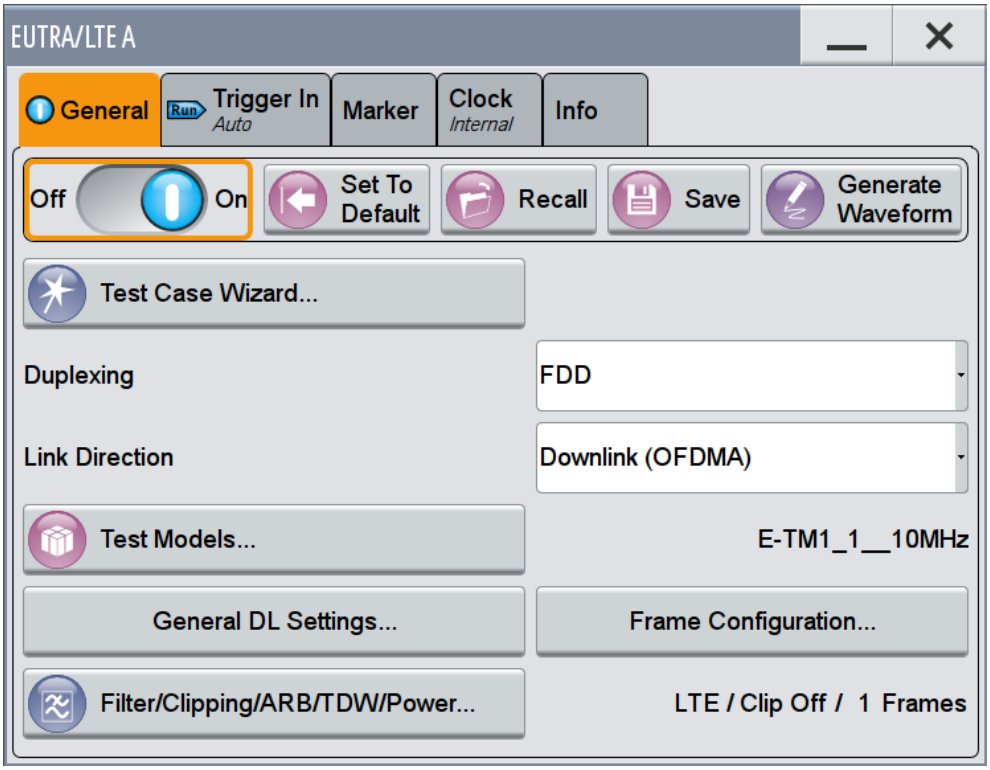


   ヒント： フロント・パネルの [HELP] キーを押すと、現在の設定の詳細や定義済みファイルの内容を確認することができます。

4. 所望のファイル、例えば `E-TM1_1__10MHz`（チャネル帯域幅 10 MHz の E-TM1.1 テスト・モジュール）に移動し、"Select" で確定します。

   ダイアログが自動的に閉じて、選択したファイル名がユーザ・インタフェースに反映されます。

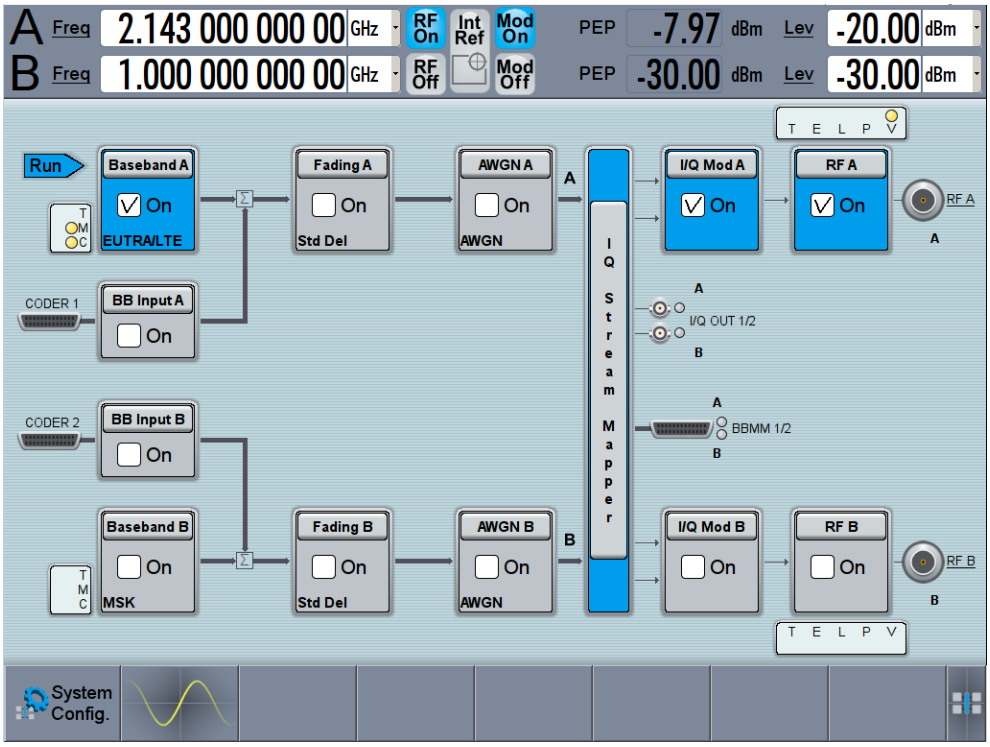
5. "EUTRA/LTE > General" タブで、"State > On" を選択します。



ダイアログを閉じます。

6. "Status Bar" で、"Freq" フィールドと "Lev" フィールドをタップし、値を入力します（例えば、それぞれ *2.1432 GHz*、*-20 dBm* と入力）。

"RF A > On" を選択します。



選択したチャネル帯域幅、周波数、レベルの EUTRA/LTE テスト信号が、本機で生成されます。

以上の基本ステップで、追加されたオプション機能のイメージをつかんでいただきました。
機能の詳細については、「EUTRA/LTE Digital Standard for R&S SMW200A」ユーザ・マニュアルを参照してください。

4.9 MIMO セットアップ対応のシステム設定機能の使用

R&S SMW は、汎用 MIMO 構成をサポートし、本機を複数台で構成する MIMO 試験セットアップの設定のために、定義付けとパス設定を簡単に行うことができます。複雑なパス設定シナリオについては、"System Configuration" 機能で設定作業と主な操作を行います。1 つのダイアログ内で、最大 8 本の Tx または Rx アンテナもしくは最大 2 つのスタンドアロン 2x2 MIMO システムを実装した、複雑な構成を設定することができます（例：8x2 MIMO 構成、2x2 MIMO の LTE-A キャリア・アグリゲーション構成、など）。

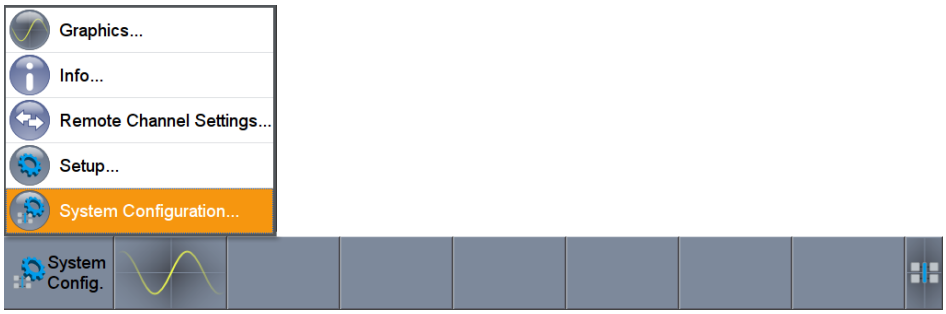
この例では、"System Configuration" 機能のすべてを説明するのではなく、概要を把握していただきます。結合されたベースバンド・ソースを使用し、適切なフェージング／ベースバンド構成を選択して、EUTRA/LTE 信号を 2x2 MIMO 構成で生成するまでの方法を示します。

"System Configuration" 機能の詳しい説明、特に外部デバイスを接続して設定する方法については、R&S SMW ユーザ・マニュアルの「Signal Routing and System Configuration」を参照してください。

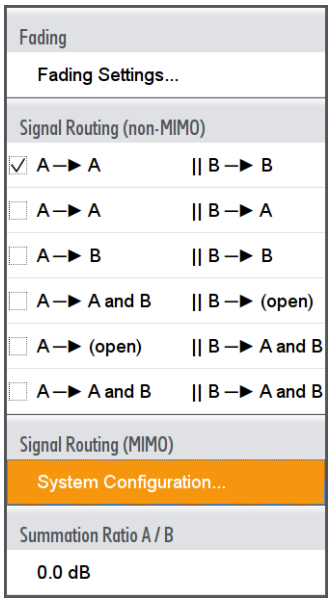
この例では、2 つの信号パスを搭載した R&S SMW を使用します。これに、2 つのベースバンド・オプション R&S SMW-B10 のほか、2 つのフェージング・シミュレータ R&S SMW-B14、Fading MIMO R&S SMW-K74、1 つの R&S SMW-B13T、周波数オプション R&S SMW-B10x/20x、2 つの R&S SMW-K55 Digital Standard EUTRA/LTE を加えた構成となっています。

System Configuration 機能にアクセスする方法

1. 次のいずれかを実行します。
   a) "Taskbar"で、"System Config > System Configuration"を選択します。



   b) ブロック・ダイアグラムで、"Fading > MIMO > System Configuration" を選択します。



   c) ブロック・ダイアグラムで、"I/Q Stream Mapper" を選択し、次に "Fading/Baseband Configuration" タブを選択します。

"System Configuration > Fading/Baseband Configuration" ダイアログに、現在の信号経路が表示されます。本機は、デフォルトの "Standard" モードで動作します。

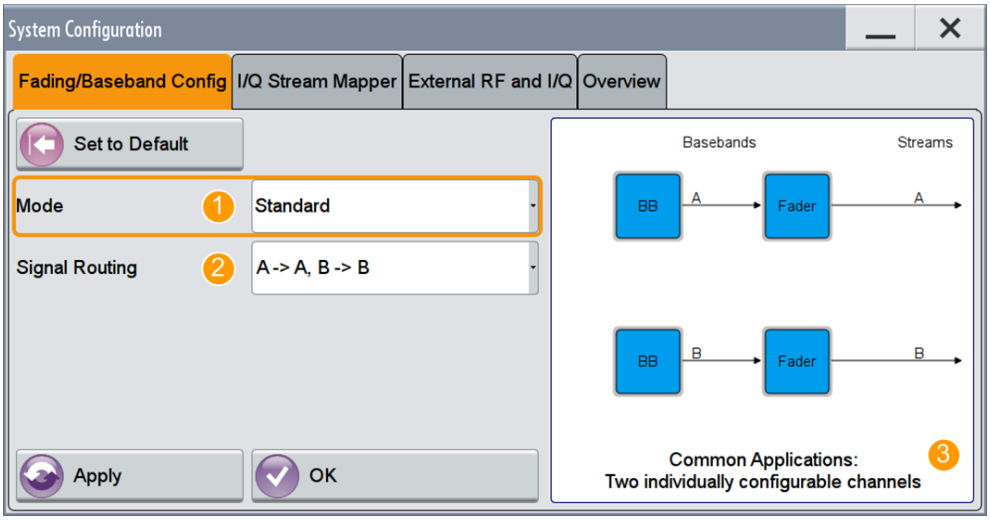


図 4-9: デフォルトの Standard モードでの System Configuration

1 = Standard / Advanced モード（複雑な LxNxM MIMO シナリオの設定に必要）
2 = 現在の信号経路
3 = 当該設定に関して説明を加えた簡易プレビュー・ダイアグラム

2. "System Configuration > I/Q Stream Mapper" を開き、出力コネクタまでの I/Q ストリームについて、現在のパスおよび対応付けの概要を表示します。「I/Q ストリームを対応付け（マッピング）し、出力コネクタを定義する方法」 (54 ページ)も参照してください。

3. "System Configuration > External RF and I/Q Instruments" を開き、現在のセットアップ情報を確認します。

   このタブには、後段に接続する装置類の設定を簡略化するために、設定項目が容易されています。コネクタの設定、本機への接続の確立、各装置の制御などの設定項目です。
   この試験セットアップでは、他の装置は接続されていません。

2x2 MIMO 構成（1x2x2 フェージング／ベースバンド構成）を有効にする方法

1. "System Configuration > Fading/Baseband Configuration" ダイアログで、"Mode > Advanced" を選択し、以下の設定を有効化します。
   a) "Entities (Users, Cells) > 1"、"Basebands (Tx Antennas) > 2"、"Streams (Rx Antennas) > 2"
   b) "BB Source Config > Coupled Sources" を選択します。
   c) プレビュー・ダイアグラムに表示されている信号経路を確認します。目的の信号経路と一致しているか確認してください。
   d) "Apply" を選択して構成を確定します。

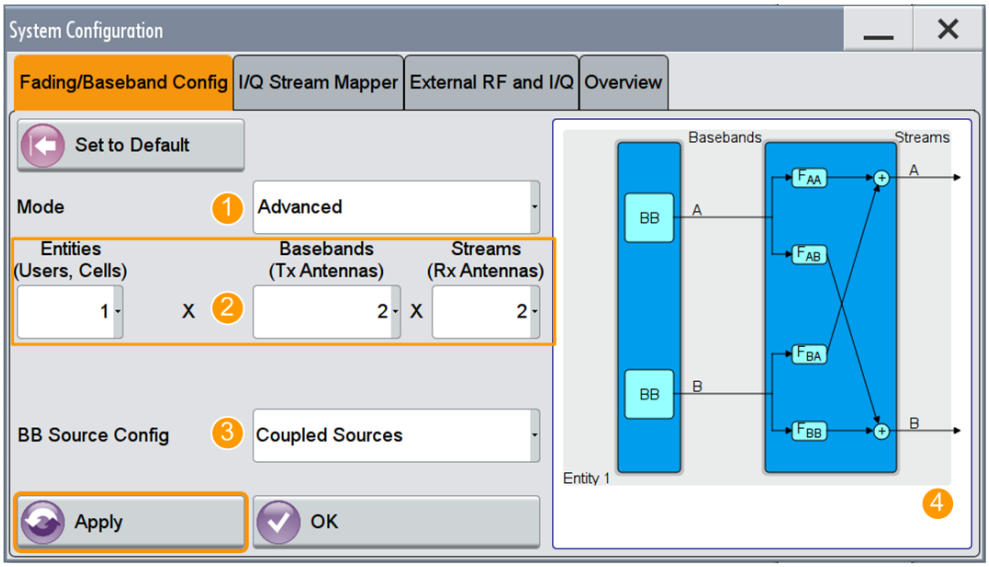
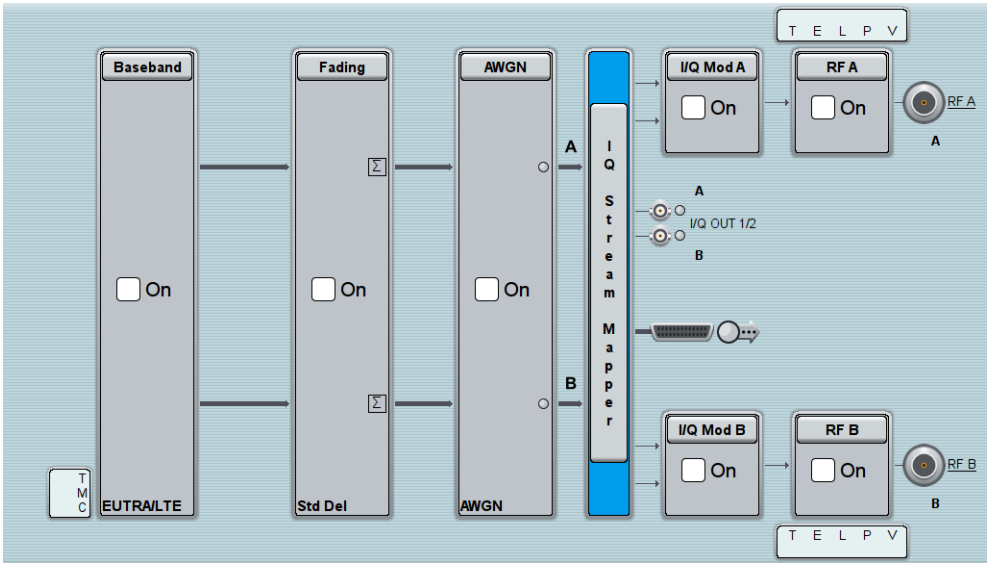


図 4-10: Advanced Mode での System Configuration (1x2x2 構成)

1 = Advanced モード（複雑な LxNxM MIMO シナリオの設定に必要）
2 = 現在の信号経路。2x2 MIMO 構成
3 = ベースバンド・ソース間の分離／結合を選択
4 = 構成の簡易プレビュー・ダイアグラム

2. "I/Q Stream Mapper" など、その他の設定はデフォルト値のままにして、"System Configuration" ダイアログを閉じます。

   ブロック・ダイアグラムに、選択した構成が表示されます。

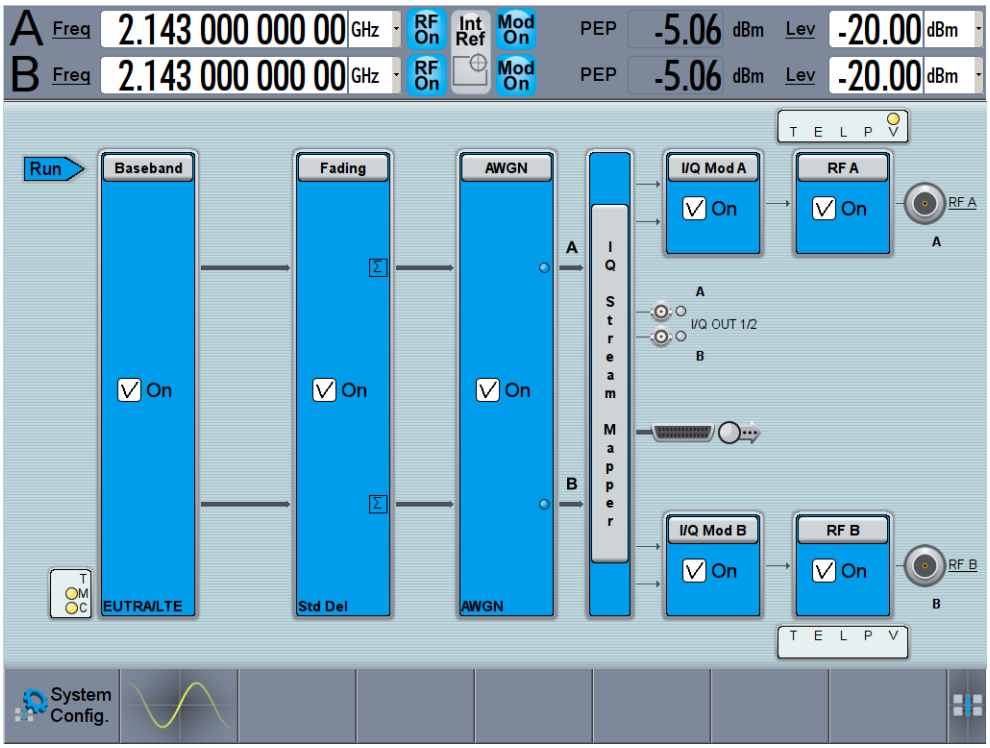


2x2 MIMO シナリオで EUTRA/LTE 信号を生成する方法

1. ブロック・ダイアグラムで "Baseband > EUTRA/LTE" を選択し、"State > On" を選択した後、ダイアログを閉じます。

ベースバンド・ソース結合モードでは、R&S SMW はベースバンド信号設定を継承し、送信アンテナからベースバンドへの対応付けなど、ベースバンド内の設定を自動的に調整します。

2. ブロック・ダイアグラムで、"Fading > On" を選択します。
   デフォルトの "Standard Delay" フェージング・プロファイルが適用されます。
3. "Status Bar" で、両方のパスに同じ周波数とレベルを設定します。
   a) "A Freq = B Freq = 2.1432 GHz"
   b) "Lev (A) = Lev (B) = -20 dBm"
4. ブロック・ダイアグラムで、"RF A > On" および "RF B > On" を選択します。



R&S SMW は、チャネル帯域幅 10 MHz の EUTRA/LTE ダウンリンク信号をリアルタイム生成します（ただし、スケジュールされたデータは含まれません）。

スケジュールされたデータの生成を有効にするには、さらに設定が必要です。
詳細については、「EUTRA/LTE Digital Standard for R&S SMW200A」ユーザ・マニュアルを参照してください。

5 システムの概要

このセクションでは R&S SMW の概要を示し、想定される用途における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。

R&S SMW の各機能と操作の詳細については、 6,「本機の操作」 (85 ページ)を参照してください。

5.1 本機のコンセプトの概要

R&S SMW は、1 台または 2 台のシグナル・ジェネレータを 1 つの筐体に統合し、抜群の RF 特性とベースバンド特性を実現した製品です。本機は*モジュール設計*となっているため、さまざまな用途に合わせて最適化することができます。RF パスには、任意の周波数オプションを 1 つ搭載することができます。R&S SMW のベースバンド部は、完全なデジタル処理を行い、内部には I/Q 信号のリアルタイム生成処理や任意波形発生器で信号生成するハードウェアが組み込まれています。

5.1.1 本機で可能な操作方法

R&S SMW の操作方法は、次の 3 種類があります。

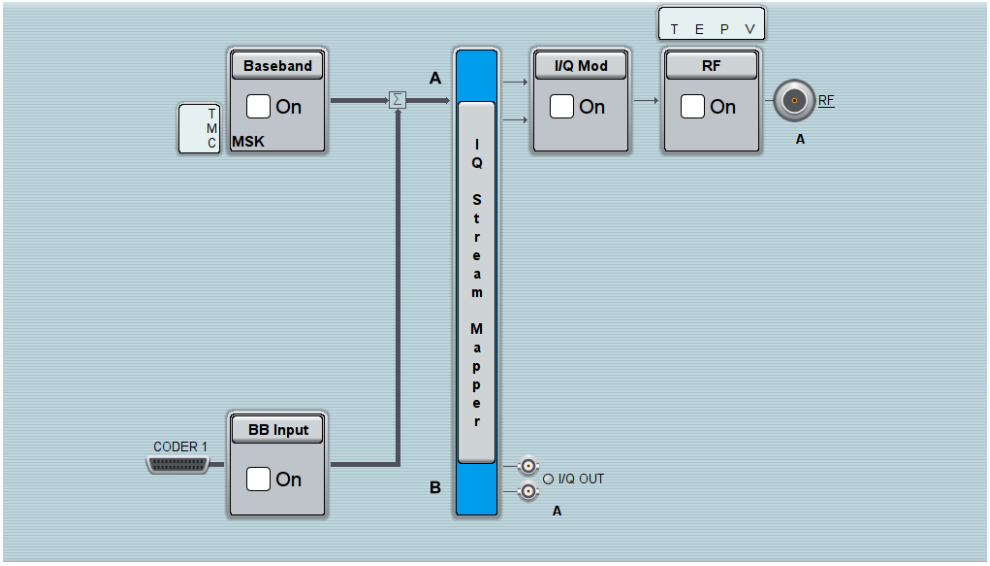
- マニュアル操作
  タッチスクリーン、ハード・キー、ロータリ・ノブ、もしくは外付のマウスやキーボードを使用します。マニュアル操作の基本については、 6,「本機の操作」 (85 ページ)に説明があります。
- リモート制御
  設定、試験、測定を繰り返す場合は、プログラムを作成して自動化することができます。リモート制御用のプログラムを実行するコンピュータに本機を接続する必要があります。
  この操作方法については、ユーザ・マニュアルの「Network and Remote Control Operation」に説明があります。
- コンピュータからのリモート操作
  本機を接続先のコンピュータからリモートで監視および制御する操作は、共通のクロスプラットフォーム・テクノロジの VNC (Virtual Network Computing) に基づいています。リモート・コンピュータ上で、標準的な Web ブラウザ (Java 対応バージョン) または専用の VNC クライアント (Ultr@VNC など) を使用することができます。 6.7,「VNC を用いたリモート操作」 (96 ページ) も参照してください。

5.1.2 ひと目でわかる信号フロー

R&S SMW に搭載された大型のタッチスクリーンにブロック・ダイアグラムを表示します。ブロック・ダイアグラムには、信号フローのほか、信号生成に必要なステップが表示されます。R&S SMW に搭載されているオプションに応じて、ブロック・ダイアグラムの表示状態が変わります。

以下の例は、搭載オプションがブロック・ダイアグラムに表示された状態を簡単に紹介するものです。

- 本体に、1 つの信号パスを搭載した例（R&S SMW-B10、R&S SMW-B13、R&S SMW-B103/106）



- すべての機能を搭載した例。1 番目は本機のデフォルト状態、2 番目は高度な設定を抽象的に表現した場合。
  - このブロック・ダイアグラムでは、インストールされたハードウェア・オプションとソフトウェア・オプションをブロックで表示し、信号の流れをそのまま示しています。

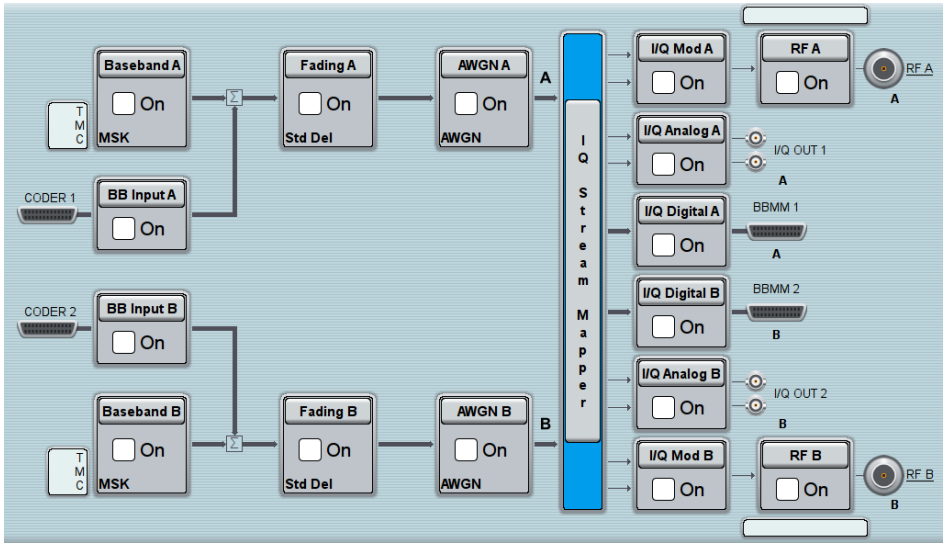


図 5-1: すべての機能を搭載した 2 パス構成のブロック・ダイアグラム（デフォルト）

  - ベースバンド・ソースを結合させた 4x4 MIMO シナリオのブロック・ダイアグラムは、抽象的な表現になります。信号生成の各段階は機能ブロックで示されますが、信号経路は概念的に表示されます。

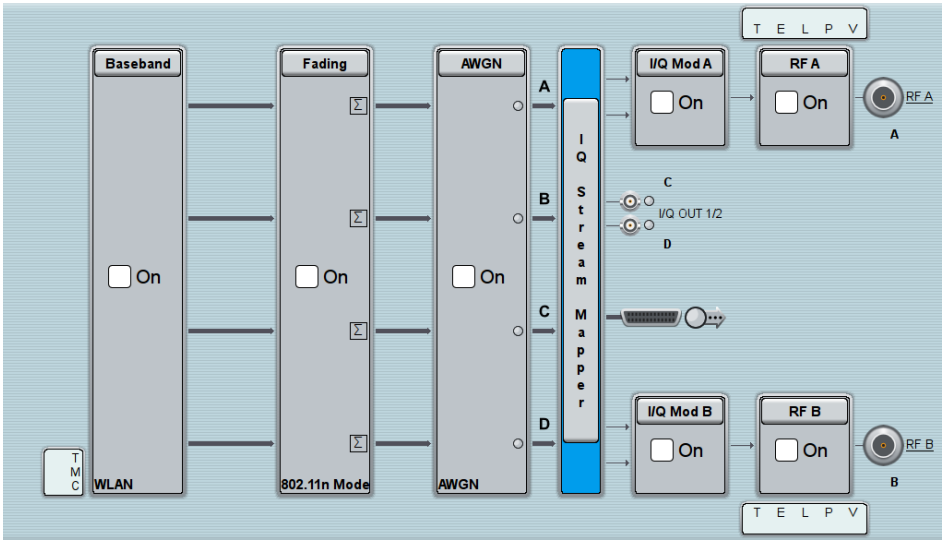


図 5-2: すべての機能を搭載した 2 パス構成のブロック・ダイアグラム（4x4 MIMO 構成）

その他の例については、 5.2,「R&S SMW の使用例」 (77 ページ)を参照してください。

搭載されたオプションと表示

以下の説明では、本機にすべての機能を搭載した場合を想定します（図 5-1)を参照)。使用可能なオプションの詳細については、R&S SMW データ・シートおよび R&S SMW 構成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 SMW のページ（http://www.rohde-schwarz.com/product/smw200a.html）から入手することができます。

表 5-1 は、使用可能なオプションの抜粋です。ブロック・ダイアグラムに機能ブロックを*表示するため*に必要なオプションを紹介しています。

使用可能なオプションの情報について、また最小要件やオプション間の相互依存性については、R&S SMW データ・シートを参照してください。

表 5-1: 機能ブロックごとに必要なオプション（抜粋）

機能ブロック	必要なオプション
"Baseband A"	R&S SMW-B10
"Baseband B"	2 つ目のオプション R&S SMW-B10
"BB Input A"	R&S SMW-B10 に含まれる
"BB Input B"	2 つ目のオプション R&S SMW-B10 に含まれる
"Fading A"	R&S SMW-B14
"Fading B"	2 つ目のオプション R&S SMW-B14
"AWGN A"/"AWGN B"	1 つ以上のオプション R&S SMW-K62

機能ブロック	必要なオプション
"I/Q Stream Mapper"	-
"I/Q Mod A"	R&S SMW-B103/B106
"I/Q Mod B"	R&S SMW-B203/B206
"I/Q Analog A"	R&S SMW-B13
"I/Q Analog B"	R&S SMW-B13T
"I/Q Digital A"	R&S SMW-K18
"I/Q Digital B"	2 つ目のオプション R&S SMW-K18
"RF A"	R&S SMW-B103/B106
"RF B"	R&S SMW-B203/B206

5.1.3 内部ベースバンド・ソース（Baseband ブロック）

"Baseband" ブロックは、ベースバンド信号のソースを表しています。

この機能ブロックから、以下の機能にアクセスすることができます。

- *内部ベースバンド・ジェネレータ*
  ベースバンド・ジェネレータには、リアルタイム信号生成（カスタム・デジタル変調）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。
  R&S SMW 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。
- *使用可能なデジタル規格*
  対応規格に従ってデジタル信号を生成するためには、追加のソフトウェア・オプションが必要です。例えば、オプション R&S SMW-K55 は EUTRA/LTE 規格に従って信号を生成し、オプション R&S SMW-K42 は 3GPP FDD 規格に従って信号を生成します。
- *信号経路設定（標準の「クラシック」モード）*
  ベースバンド・ジェネレータの出力信号を、使用可能なパス間に割り当てることができます。また、この出力信号を加算することや、周波数、位相、パワーの各オフセットを追加することもできます。

5.1.4 デジタル・ベースバンドの入出力（BB Input ブロックと I/Q Digital ブロック）

"BB Input" ブロックと "I/Q Digital" ブロックは、デジタル・インタフェースの設定へのアクセス・ポイントです。

R&S SMW は、ソフトウェア・オプションやハードウェア・オプションに応じて、デジタル・ベースバンド信号を入出力することが可能です。すべての機能を搭載した場合、本機には 8 個の設定可能なデジタル・インタフェースがあります。これらのデジタル・インタフェースは、その設定に応じて最大 6 個の入力または最大 6 個の出力として使用することができます。

デジタル・ベースバンド入力と出力は、シグナル・ジェネレータ、シグナル・アナライザ、デジタル・インタフェース・モジュール R&S EX-IQ-BOX、R&S CMW500 ワイドバンド無線機テスタなど、ローデ・シュワルツの他の装置と併用することができます。例えば、3 個以上のベースバンド・ソースが必要な試験セットアップにおいて、ローデ・シュワルツのシグナル・ジェネレータをデジタル信号源として使用することができます。フェージング条件での試験には、R&S CMW500 ワイドバンド無線機テスタを用いた試験セットアップが適しています。

"BB Input" ブロックから、以下の設定にアクセスすることができます。

- *外部デジタル I/Q 信号*
  外部デジタル I/Q 信号は、ベースバンド部でさらにフェージングや雑音の追加などの処理が行われます。
- *信号経路設定（標準の「クラシック」モード）*
  外部および内部のベースバンド信号を割り当てることができます。また、この信号を加算することや、周波数、位相、パワーの各オフセットを追加することもできます。

"I/Q Digital" ブロックから、以下の設定にアクセスすることができます。

- デジタル I/Q 出力信号
- デジタル I/Q 劣化

5.1.5 フェージング・シミュレータ（Fading ブロック）

"Fading" ブロックは、オプション R&S SMW-B14 フェージング・シミュレータを搭載している場合にのみ表示されます。このブロックは、フェージング・モジュールを制御し、標準モードのときはフェージング・モジュールの出力への信号経路を設定します。

フェージング・シミュレータ機能により、ベースバンド信号に対するフェージング効果をリアルタイムでシミュレートすることができます。必要なオプションが搭載されている場合、SISO（Single Input Single Output）モード（非 MIMO モード）では最大 20 のダイナミック・フェージングパス、MIMO モードでは各 MIMO チャネルに最大 20 のパスを同時に作成することができます。

以下の例のようなフェージング拡張オプションにより、さらなる機能強化が実現されます。

- ２ 台目のオプション R&S SMW-B14 を使用すると、2 つのチャネルにフェージングを追加することが可能になります（2 チャネルの RF 搬送波間隔は問いません）。
- オプション R&S SMW-K71 を使用すると、moving や birth-death などの 3GPP ダイナミック・フェージング構成、および遅延時間の高分解能化を提供します。
- オプション R&S SMW-K72 を使用すると、統計関数が拡張されます。これは、追加のフェージング・プロファイルや、一部の定義済みのテスト・シナリオに必要な機能です。
- オプション R&S SMW-K74 を使用すると、送信アンテナまたは受信アンテナを最大 8 本まで配した MIMO シナリオのシミュレーションが可能になります。

5.1.6 加法性白色ガウス雑音（AWGN ブロック）

"AWGN" ブロックは、オプション R&S SMW-B62 が 1 つ以上インストールされている場合にのみ表示されます。ここで、加法性白色ガウス・ノイズ・ジェネレータ（AWGN）を設定します。移動無線基地局の測定の際には、加法性白色ノイズが必要です。

5.1.7 I/Q Stream Mapper ブロック

"I/Q Stream Mapper" は、本機の設定へのアクセス・ポイントの 1 つです。生成した I/Q ストリームについて、使用可能な出力コネクタ、アナログ RF 出力とアナログ I/Q 出力、およびデジタル I/Q 出力コネクタまでの分配と対応付けを設定するために、直接アクセスすることができます。

5.1.8 I/Q 変調器（I/Q Mod ブロック）

"I/Q Mod" ブロックは、I/Q 変調器を表しています。

この機能ブロックから、以下の機能にアクセスすることができます。

- 内部ベースバンド信号の I/Q 変調
- 外部アナログ広帯域信号（シングルエンド信号または差動信号）の I/Q 変調
- アナログ I/Q 劣化

5.1.9 アナログ I/Q 出力（I/Q Analog ブロック）

"I/Q Output" ブロックは、アナログ I/Q 出力コネクタを表しています。

このブロックから、以下の設定にアクセスすることができます。

- アナログ I/Q 出力信号
  生成した信号は、シングルエンド信号または差動信号として出力することができます。
- アナログ I/Q 劣化

5.1.10 RF 変調とアナログ変調（RF ブロック）

"RF" ブロックは、本機の RF 設定を表しています。

このブロックから、以下の機能にアクセスすることができます。

- RF 周波数とレベルの設定、および基準周波数、ローカル発振器、ユーザ補正など
- アナログ変調
- リスト・モードと掃引モード

5.2 R&S SMW の使用例

R&S SMW はモジュール設計となっているため、用途に合わせて構成を最適化することができます。

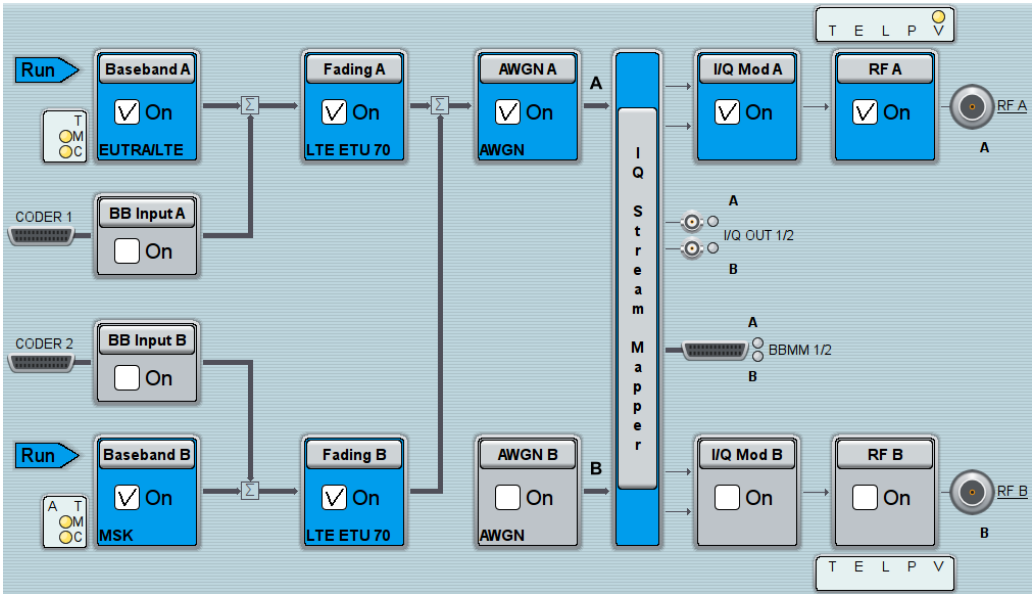
- デジタル変調信号の生成
  R&S SMW の主な用途は、デジタル変調信号を生成することです。R&S SMW では、デジタル変調信号をいくつかの方法で生成することができます。すなわち、内部ベースバンド・ジェネレータを使用する、外部からデジタル・ベースバンド信号を入力する、アナログ広帯域 I/Q 信号を用いて変調する、といった方法が可能です。
- ダイバーシティ試験および MIMO シナリオ用の試験信号の生成
  従来、MIMO 構成の試験信号を生成するには数台の信号発生器が必要だったものが、1 台の R&S SMW で生成することができます。
- レシーバ試験に必要な希望信号と干渉信号の生成
- EUTRA/LTE と 3GPP FDD など、異なる規格のリアルタイム信号の加算
- WLAN IEEE 802.11ac 信号用などの、最大 160 MHz の信号帯域幅での信号生成
- R&S SMW と R&S®CMW を用いた試験セットアップ用などの、フェージング・シナリオの生成

以下に、例を示します。

- Tx ダイバーシティ試験（MISO シナリオ）..... 77
- Rx ダイバーシティ試験（SIMO シナリオ）..... 78
- WCDMA ハンドオーバ試験用の信号の生成（2 セル）..... 79
- UE 試験用の EUTRA/LTE 8x2 MIMO 信号の生成..... 80
- キャリア・アグリゲーションおよび各 2x2 MIMO のコンポーネント・キャリアを用いた LTE 試験信号の生成..... 81
- 160 MHz の WLAN 802.11ac 信号の生成..... 82

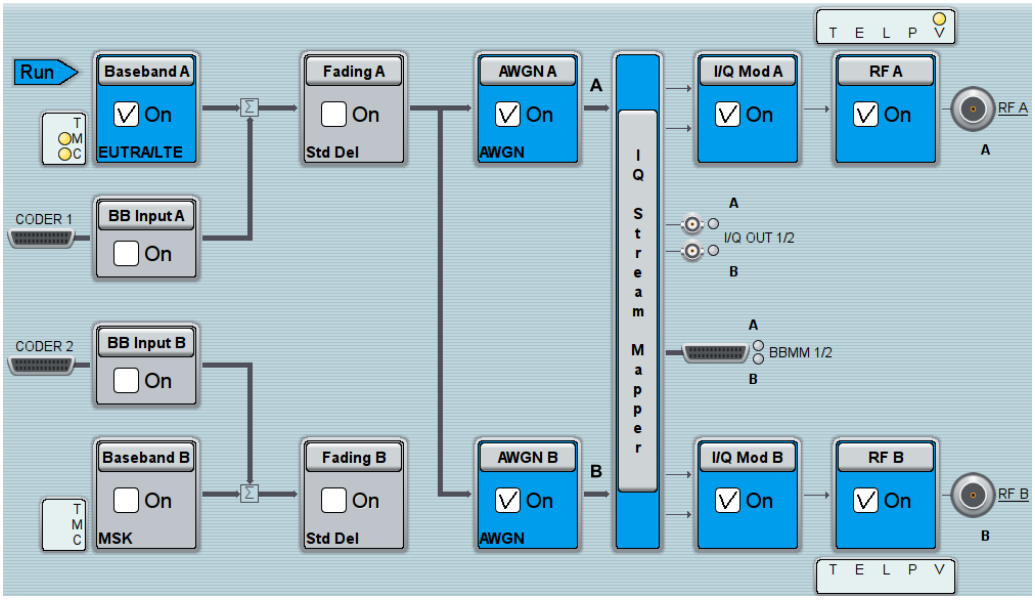
5.2.1 Tx ダイバーシティ試験（MISO シナリオ）

この例のブロック・ダイアグラムでは、2 つの内部ベースバンド・ジェネレータおよび 1 つの RF 出力（RF A）を使用して、試験信号を生成します。



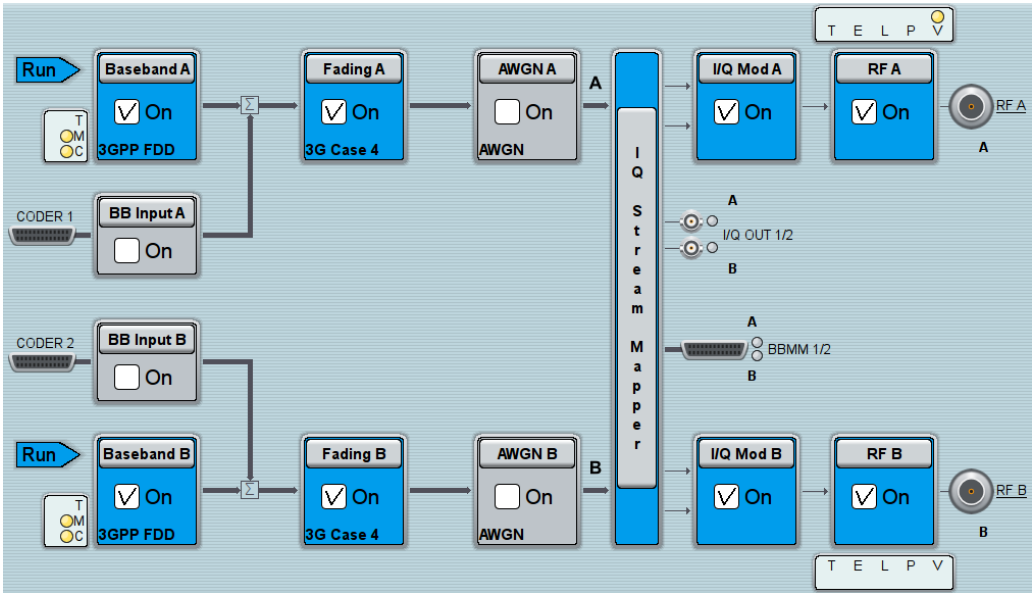
5.2.2 Rx ダイバーシティ試験（SIMO シナリオ）

この例のブロック・ダイアグラムでは、1 台の内部ベースバンド・ジェネレータ（ベースバンド A）を使用して信号を両方の RF 出力に分配する方法で、試験信号を生成します。



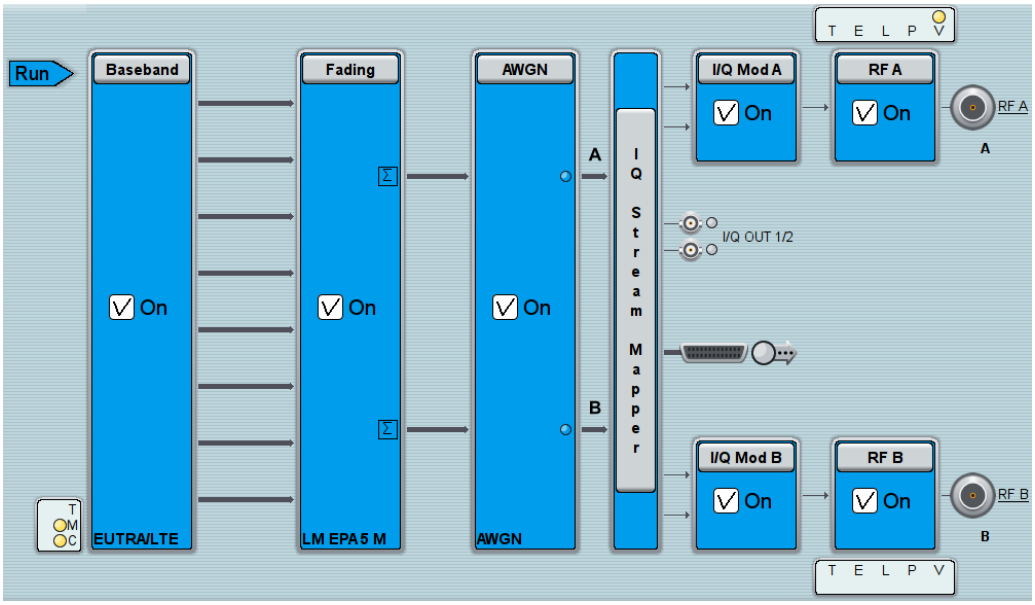
5.2.3 WCDMA ハンドオーバ試験用の信号の生成（2 セル）

この例のブロック・ダイアグラムでは、2 つの内部ベースバンド・ジェネレータと 2 つの RF 出力を使用して、ハンドオーバ試験用などの試験信号を生成します。R&S SMW は、独立した 2 台のジェネレータを 1 台の装置に組み込んだものとして機能します。



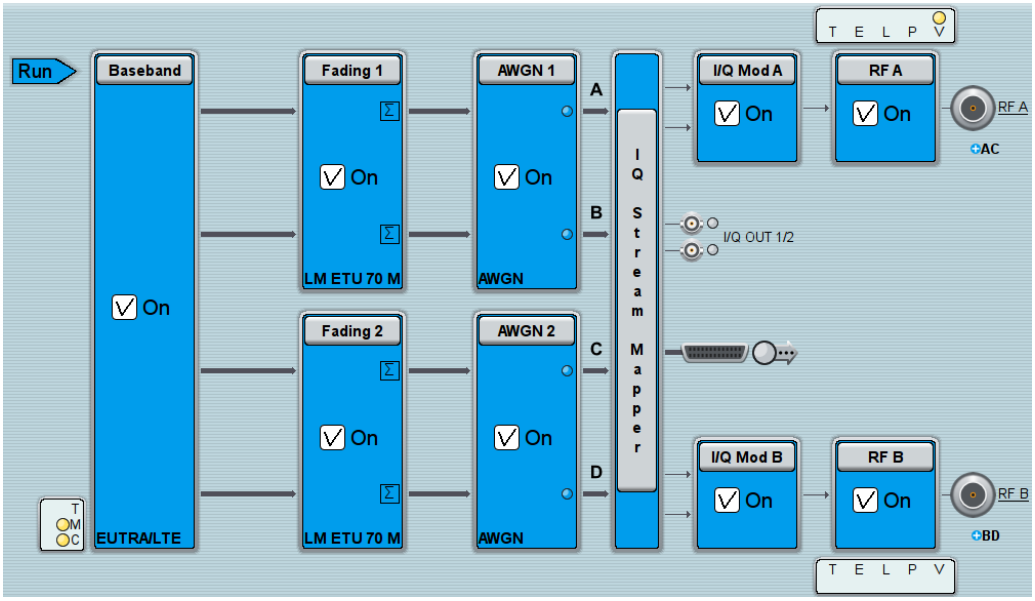
5.2.4 UE 試験用の EUTRA/LTE 8x2 MIMO 信号の生成

この例のブロック・ダイアグラムでは、8x2 MIMO シナリオでの EUTRA/LTE 試験信号（UE 試験用などの信号）を生成します。本機は、内部ベースバンド・ソースを結合して使用し、必要なすべてのベースバンド信号を生成します。



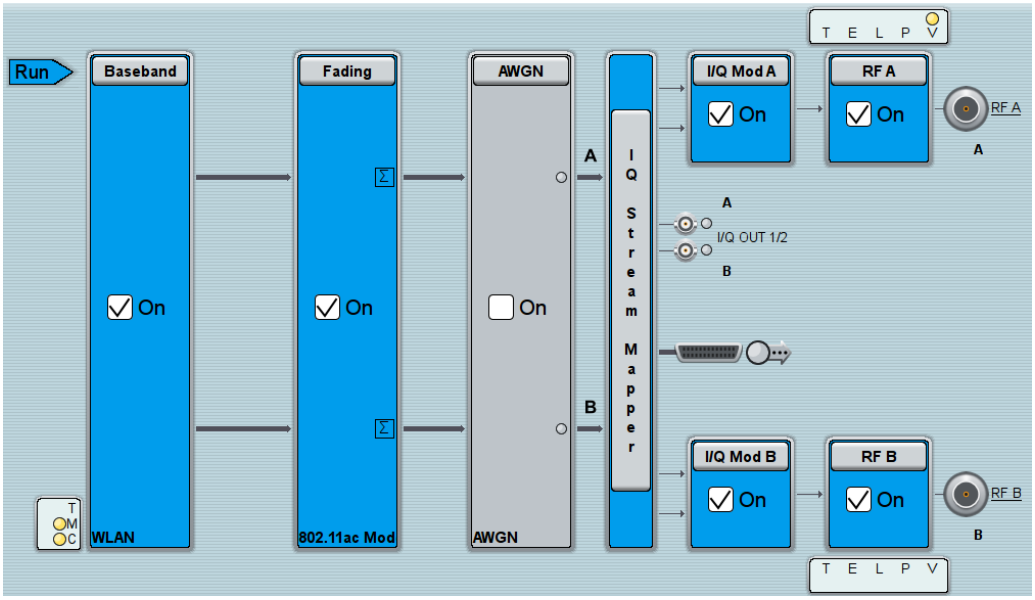
5.2.5 キャリア・アグリゲーションおよび各 2x2 MIMO のコンポーネント・キャリアを用いた LTE 試験信号の生成

この例のブロック・ダイアグラムでは、2 つのコンポーネント・キャリア（帯域内キャリア・アグリゲーション）とそれぞれに 2x2 MIMO フェージングを適用した EUTRA/LTE 試験信号（UE 試験用などの信号）を生成します。本機は、結合した内部ベースバンド・ソース、および 2 つの RF 出力を使用します。



5.2.6 160 MHz の WLAN 802.11ac 信号の生成

この例のブロック・ダイアグラムでは、160 MHz の WLAN 802.11ac 試験信号を 2x2 MIMO シナリオで生成します。本機は、結合した内部ベースバンド・ソース、および 2 つの RF 出力を使用します。


Run
Baseband
On
WLAN
Fading
On
802.11ac Mod
AWGN
On
AWGN
A
B
I Q Stream Mapper
I/Q Mod A
On
A
I/Q OUT 1/2
B
I/Q Mod B
On
RF A
On
RF A
A
RF B
On
RF B
B
T E L P V
T E L P V

6 本機の操作

この章では、R&S SMW の操作方法について概要を説明します。ダイアグラム・エリアに表示される情報の種類、タッチスクリーン、フロント・パネルのキー、その他の対話方式を使用して R&S SMW を操作する方法、オンライン・ヘルプの使い方などを説明します。

このセクションでは、R&S SMW のマニュアル操作を説明します。その他の操作方法については、 5.1.1,「本機で可能な操作方法」 (71 ページ)を参照してください。

6.1 マニュアル操作の手段

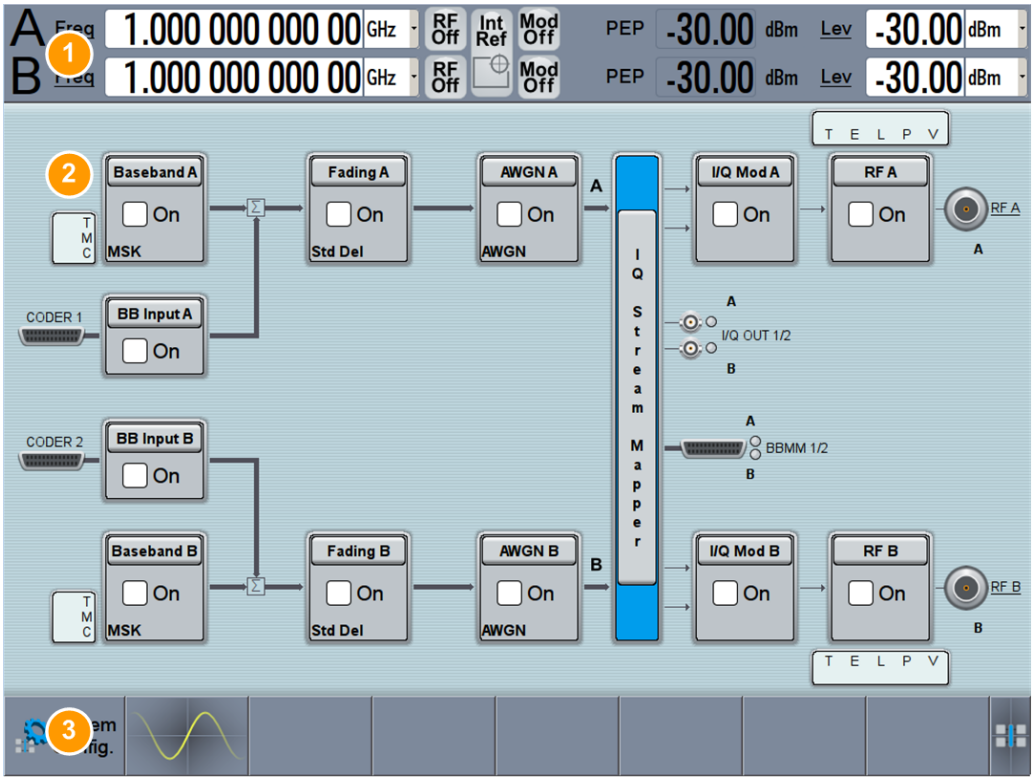
R&S SMW は、マニュアル操作の手段として以下のものを提供しています。それぞれを状況に応じて使い分けることができます。

- タッチスクリーン
  最も直接的な操作方法です。指を使って、ダイアログ・ボックス内でのパラメータの設定、データの入力など、様々な操作を行います。画面のコントロール機能や動作は基本的に、標準的なオペレーティング・システムの概念に基づいています。
  画面のタップ操作は、マウス・ボタンのクリックのように機能します。
  - タップ = クリック。パラメータを選択する、または動作を実行します。
  - タッチ&ホールド = 右クリック。コンテキスト・メニューを開きます。
  - タッチ&ドラッグ = ドラッグ&ドロップ
    ウィンドウ（ダイアログまたは図形）の移動。ウィンドウを画面上の別の位置にドラッグします。
    信号の経路設定。ブロックを選択し、目的のブロックにドラッグします。
    ウィンドウ（ダイアログまたは図形）のサイズ変更。ウィンドウの辺または隅を目的のサイズになるまでドラッグします。
  - 2 本指ピンチ = ズーム・イン
    スマートフォンの画面操作のように、グラフィック・ディスプレイ内でズーム・インします。
- ファンクション・キーとロータリ・ノブ
  フロント・パネルには、タッチスクリーンを使用しないで本機を操作するための機能を、ほぼすべて備えています。
- オプションのマウスとキーボード（またはいずれか）
  これらのデバイスは、PC での操作と同じように機能します。フロント・パネルのナビゲーション・キーは、キーボード上の矢印キーに相当します。

タッチスクリーンとナビゲーション・キーの使用方法ついては、以下のセクションで詳しく説明します。

6.2 ディスプレイの情報

R&S SMW の表示画面には、主な設定項目とジェネレータの状態が、3 つの操作領域に分けて表示されます。



1 = ステータス・バー
2 = ブロック・ダイアグラム
3 = タスクバー／ソフトキー・バー

操作領域については、以下のセクションで詳細に説明します。

- 6.2.1,「ステータス・バー」 (86 ページ)
- 6.2.2,「ブロック・ダイアグラム」 (87 ページ)
- 6.2.3,「タスクバー」 (88 ページ)

6.2.4,「ディスプレイのその他の機能」 (89 ページ)も参照してください。

6.2.1 ステータス・バー

ディスプレイのヘッダ部にあるステータス・バーには、RF 出力信号の周波数設定値とレベル設定値が表示され、オフセットとピーク・エンベロープ・パワー（PEP）が示されています。

1 = 周波数の表示
2 = ステータス・ボタン
3 = レベルの表示

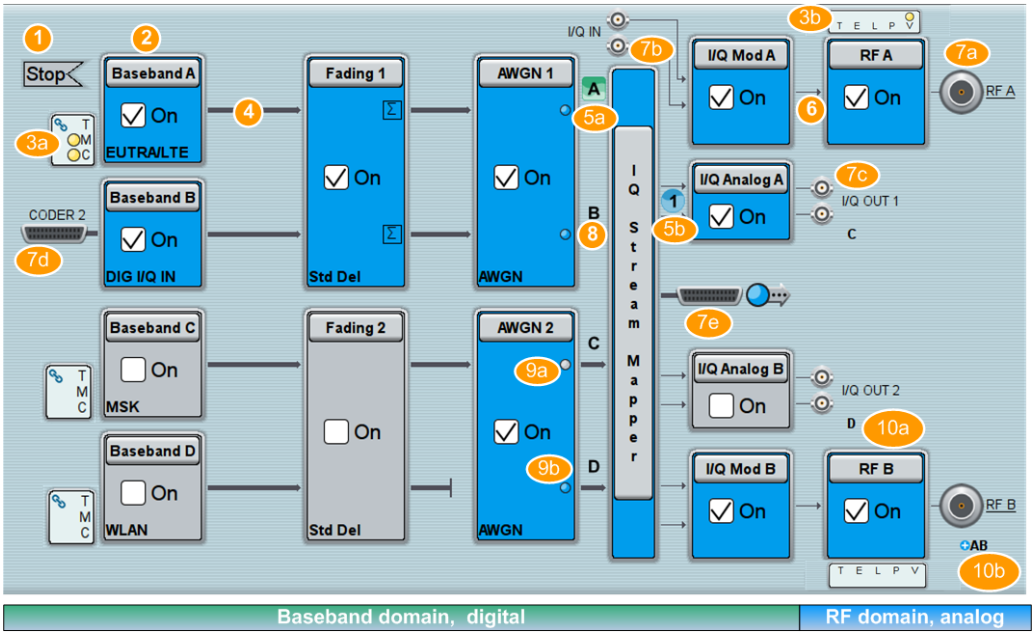
RF 信号、周波数、レベルの主な特性が並んで表示されていて、それぞれを設定することができます。さらにステータス・ボタンには、出力信号に追加設定される主要なパラメータが表示されています。ステータス・ボタンは仮想キーとなっていて、そこから対応するメニューやダイアログを開くことができます。

Fred、Lev、RF A など、ブロック・ダイアグラムの中で下線が付いている名称、タッチ操作に対応しています。これにタッチすることで、設定を実行したり、適切なダイアログやメニューにアクセスしたりできます。

ステータス・ボタンとその機能については、ユーザ・マニュアルの付録に概要が説明されています。

6.2.2 ブロック・ダイアグラム

ブロック・ダイアグラムには、信号線で接続されている各機能ブロックによって、ジェネレータの現在の設定と信号フローが表示されます。下の図は、ブロック・ダイアグラムに表示されるエレメントをほぼすべて示しています。ただし、有用な設定を表しているものではありません。



1 = ステータス・インジケータ
2 = 機能ブロック
3a / 3b = 制御信号ブロック
4 = 信号線（デジタル）
5a / 3b = グラフィック・インジケータ
6 = 信号線（アナログ）
7a / 7b / 7c / 7d / 7e = コネクタ・アイコン（RF、アナログ、デジタル）
8 = ストリーム・インジケータ
9a / 9b = ストリーム・インジケータ（シングル、追加）

左から "Stream Mapper" までの範囲に、ベースバンド・ドメインの機能ブロックがあります。"Stream Mapper" 以降には、デジタル-アナログ変換および RF への変調が含まれています。

番号	項目	説明
1	ステータス・インジケータ	信号が流れているか、それともトリガを待っているかを示します。
2	機能ブロック	信号生成の基本的タスクを表します。 ボタンを押すと、タスクを完成させるために関連動作にアクセスします。 On/Off（チェックボックス）とブロック・ラベルで、基本的タスクを素早く操作できます。
3	制御信号ブロック	信号の内容、入力、出力など、制御信号に関する情報を表示し、対応する設定ダイアログにアクセスできます。 ベースバンド・ブロック（3a）または RF ブロック（3b）ブロックごとに、制御ブロックが表示されます。
4, 6	信号線（デジタル／アナログ）	現在設定されている信号フローを示します。 • 太い線は、デジタル I/Q ストリームを表します。上の図の（4）を参照。 • 細い線は、アナログ信号を表します（6）。
5	グラフィック・インジケータ	信号がグラフィック表示されていることを示します（5a/5b）。
7	コネクタ・アイコン	信号入出力用のインタフェースを表します。 • RF 信号コネクタ出力（7a） • アナログ I/Q 信号コネクタ入力（7b） • アナログ I/Q 信号コネクタ出力（7c） • デジタル I/Q 信号コネクタ入力（7d） • デジタル I/Q 信号コネクタ出力（7e）
8	ストリーム・インジケータ	I/Q ストリーム・マッパーで入力ストリームを示します。
9	ストリーム・インジケータ	対応するコネクタに送られる出力ストリーム、およびそのストリームの内部処理方法を示します。 • シングル 単一のストリームがコネクタにマップされます（9a）。 • 追加 2 つ以上のストリームがコネクタに送られます（9b）。

6.2.3 タスクバー

"Taskbar" には、ラベルの付いたソフトキーが配置されています。また、アクティブなグラフィックとダイアログが最小化されて表示されます（サムネイル）。

初期状態では、固定的に割り当てられているソフトキーが、下の図のように表示されています。正弦波が表示されているソフトキーは、グラフィック表示用に使用されている信号がないことを示します。

図 6-1: デフォルト状態のタスクバー

設定やグラフィック・ダイアログを開くと、それが "Taskbar" に自動的に割り当てられます。表示されるソフトキーには、下の図のようなものがあります。

図 6-2: 割り当てられた状態のタスクバー

1 = システム設定
2 = リモート制御接続
3 = R&S NRP-Zxx パワー・センサ
4 = グラフィック
5 = ダイアログ
6 = ダイアグラム／その他

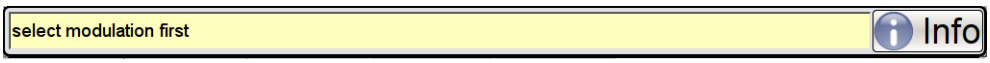
1	システム設定	セットアップ、ディスプレイ、リモートなど、一般的なシステム設定にアクセスします。 **注**：警告記号は、エラー・メッセージを表します。デフォルト記号に代わって表示されます（図 6-1 を参照）。
2	リモート	本機のリモート制御時に確立されているリモート接続を示します。 **参考**：ステータス・バーのインジケータは、現在のリモート制御ステータスを示しています。
3	NRP-Zxx	接続されている外部パワー・センサを示します。 このソフトキーがアクティブのときは、文字の背景が青色になっています。
4	グラフィック	信号がグラフィック表示されていることを示します。
5	ダイアログ	ダイアログをサムネイルで表示し、ダイアログ名と信号チャネル名を示します。
6	ダイアグラム／その他	図 6-1 に示すダイアグラム・アイコンを押すと、画面に表示されているすべてのダイアログが最小化されます。ブロック・ダイアグラムは最前面に表示されています。 **注**："More" ソフトキーが表示されているときは、タスクバーに表示できる以上のダイアログが開かれています。このソフトキーを押すと、他のアクティブ・ダイアログのドロップダウン・リスト、および "Diagram" 機能が表示されます。

6.2.4 ディスプレイのその他の機能

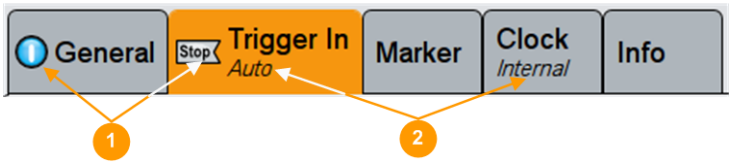
ここでは、一般的な画面表示について、また特定の操作モードや、ダイアログ、設定で表示される重要なエレメントについて、簡単に紹介します。それぞれ、ユーザ・マニュアルの各章に詳しい説明があります。

- **アクティブなエレメントの表示状態**
  - *アクティブな*エレメント、例えば On/Off スイッチ、ステータス・ボタン、ブロック、記号などは、背景が**青色**に表示されます。
  - *選択されている*エレメント、例えばブロック・ダイアグラム内のブロックやコネクタは、**オレンジ色**にハイライトされます。
  - *非アクティブな*エレメントは、**灰色**で表示されます。

- **オンスクリーン・キーボード**
  入力フィールドをアクティブにすると、数字または英数字のオンスクリーン・キーパッドが表示され、外部キーボードに接続することなく本機を操作することができます（ 6.4,「データの入力」 (92 ページ)）を参照)。
- **Info 行**
  "Info 行"には、ステータス情報やエラー・メッセージが表示されます。イベントからメッセージが発生したときに、Info 行が"タスクバー"の上側に表示されます。

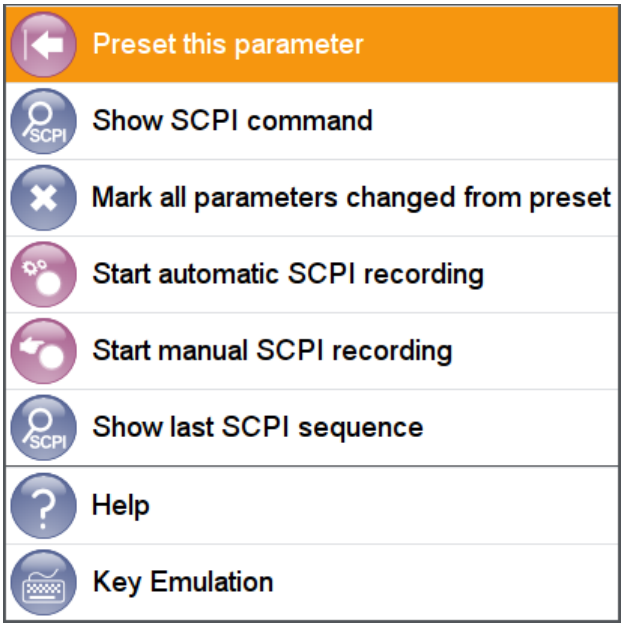


- タブのラベルに含まれるパラメータ
  ほとんどのダイアログは、関連するパラメータをまとめたタブに分割されています。タブのラベルは内容を表していますが、ステータス・インジケータや、パラメータの設定値もラベルに含まれている場合があります。



1 = ステータス・インジケータ
2 = パラメータ値

- **コンテキスト・メニュー**
  画面の表示範囲内であればどこからでも、コンテキスト・メニューにアクセスして機能を使用することができます。



6.3 機能へのアクセス

すべての機能は、ダイアログ・ボックスで表示されます。本機はタッチスクリーンから直感的に操作することができます。ここでは、機能にアクセスする方法を紹介します。

ほとんどのタスクには、2 通り以上の操作方法が用意されています。

- タッチスクリーンを使用する方法
- フロント・パネルのキーパッド、ロータリ・ノブ、矢印キー、ポジション・キーなどを使用する方法

本機の機能や設定にアクセスするには、次のいずれかの方法で行います。

- フロント・パネルのシステム・キーまたはファンクション・キー
- タッチスクリーンのタスクバー／ソフトキー
- タッチスクリーンの特定のエレメントのコンテキスト・メニュー
- タッチスクリーンのステータス・バーのエレメント
- タッチスクリーンに表示されている設定（ブロック・ダイアグラム、およびダイアログにある設定）

ダイアログ・ボックスを開く方法

▶ 次のいずれかの操作を実行します。

- 所望のブロック、次にメニュー項目をタップします。
- タスクバーで最小化表示（サムネイル）をタップします。

一部のユーティリティ・キーは、専用のダイアログにもアクセスします。

ダイアログ・ボックスを最小化する方法

▶ 右上の "Minimize" アイコンをタップします。

ダイアログ・ボックスを閉じる方法

▶ 右上の "Close" アイコンをタップします。
– または –
フロント・パネルの [ESC] キーを押します。

ダイアログ・ボックス内でオプションを選択する方法

▶ 所望のオプションをタップします。

リストからオプションを選択する方法

トリガ・モードのように多数のオプションが用意されている場合は、オプションがリストとして表示されます。現在選択しているオプションは、リスト・ボタンに示されています。

▶ リスト内をタップしてリスト内をスクロールし、所望のオプションをタップします。
– または –
ロータリ・ノブを使用します。
– または –
オプションは、[On/Off/Toggle] キーを使用して選択します。
– または –
フロント・パネルのキーを使用します。

a) [Left]/[Right] の矢印キーを押してリスト・ボタンに移動します。

b) [Enter] キーを押してリストを開きます。
c) [Up Arrow]/[Down Arrow] キーを押し、リスト内の必要なオプションに移動します。
d) [Enter] キーを押して、カーソル位置のオプションを選択します。

6.4 データの入力

一部のパラメータには、専用のキーがフロント・パネルにあります。

ダイアログ・ボックスでデータを入力するために、タッチスクリーンには数値と単位を入力するためのオンスクリーン・キーパッドがあります。文字の入力には、オンスクリーン・キーボード（英語配列）を使用します。

ダイアログ・ボックスへのデータの入力は、次のいずれかの方法で行います。

- タッチスクリーンのオンライン・キーボードまたはキーパッドを使用する
- フロント・パネルのキーパッド、ロータリ・ノブ、矢印キー、ナビゲーション・キーなどを使用する
  ロータリ・ノブを押すと、[ENTER] キーと同じように機能します。
- 外部キーボードを接続して使用する

入力の訂正

1. 矢印キーを使用して、削除したい文字の右にカーソルを移動します。
2. [BACKSPACE] キーを押します。
3. カーソルの左にある文字が削除されます。
4. 新しい文字を入力します。

入力の完了確認

► [ENTER] キーを押すかロータリ・ノブを押します。

入力の中止

► [ESC] キーを押します。
現在の内容を変更せずに、ダイアログ・ボックスを閉じます。

6.4.1 数値パラメータの入力

オンスクリーン・キーパッドで値を入力する方法

数値のみを入力するフィールドの場合、キーパッドは数値だけが入力できる状態になります。入力可能な単位は、パラメータの単位に対応しています。

図 6-3: キーパッドの例（周波数パラメータ）

1. 数値を入力します。
2. 単位ボタンをタップして入力を完了させます。
   入力値に単位が追加されます。
3. 単位のないパラメータの場合には、"Enter" を押すと、入力した値が確定されます。

フロント・パネルのキーを使用して値を入力する方法

1. 現在使用しているパラメータ値を変更するには、変更幅が小さいときはロータリ・ノブを使用し、大きいときは[UP]/[DOWN] キーを使用します。
2. 単位のないパラメータの場合には、[ENTER] キーまたは単位キーを押すと、入力した値が確定されます。
   編集行がハイライトされ、入力が確定します。

テーブル（表）内の数値データを編集する場合は、入力フィールドを編集モードにする必要があります。[ENTER] またはロータリ・ノブを押すと、編集行がアクティブになります。

6.4.2 英数字パラメータの入力

入力フィールドに英数字を入力する場合、オンスクリーン・キーボードを使用して数字や文字や特殊文字を入力することができます（図 6-4 を参照）。

図 6-4: オンスクリーン・キーボード

オンスクリーン・キーボードは、外部キーボードと同じ要領で使用します。

6.5 情報とヘルプ機能

ダイアログ・ボックスの一部には、グラフィックを入れて設定方法を説明しています。詳細については、以下を参照してください。

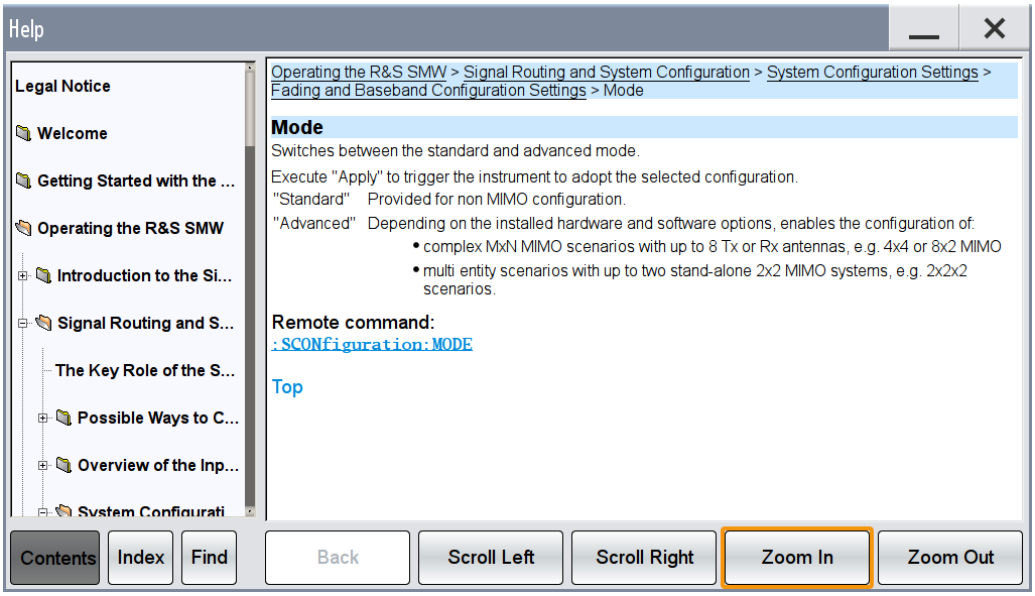
- ツールティップ：パラメータの値の範囲が指示されます。
- コンテキスト・ヘルプ：設定に関する機能説明があります。
- 通常のヘルプ：ダイアログ・ボックスについて説明し、操作方法および一般的な情報が表示されます。

コンテキスト・ヘルプを表示する方法

► ヘルプ・トピックにアクセスするには、次のいずれかの方法で行います。

a) 情報が必要なパラメータをタップ&ホールドし、コンテキスト・メニューで "Help" をタップします。
b) パラメータをタップし、[Help] キーを押します。

"Help" ダイアログが開きます。必要な情報をサーチしてください。



ヘルプ・ダイアログ・ボックスの内容

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。

通常のヘルプを開く方法

► フロント・パネルの黄色い [Help] キーを押します。

ダイアログ・ボックスが開いているときは、現在のタブに関するヘルプ・トピックが表示されます。それ以外の場合は、"Contents" ページが表示されます。

目次内およびヘルプ・トピック間の移動

1. 表示されている目次の項目間を移動するには、項目をタップしてからスクロールします。または、[Up/Down] キーもしくはマウス（接続されている場合）を使用します。
   下位項目がある項目には、プラス記号が表示されています。
2. ヘルプ・トピックを表示するには、トピック名をタップまたはダブル・クリックするか、もしくは [ENTER] キーを押します。
3. リンクされているトピックにジャンプするには、リンク・テキストをタップします。
4. "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次のトピックにジャンプします。
5. "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. "Help" 画面で、"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ます。入力した文字から始まる項目が表示されます。
3. ヘルプ・トピックをタップするか、または [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。

6.6 リモート制御

R&S SMW は、設置場所で直接操作するだけでなく、リモート PC から操作や制御をすることもできます。以下のリモート制御の方法がサポートされています。

- 本機を (LAN) ネットワークに接続 (2.4,「ネットワーク (LAN) 接続のセットアップ」 (20 ページ)を参照)。
- IEC-bus (EEE 488) インタフェースを使用して PC と接続
- USB インタフェースを使用したリモート制御

リモート制御インタフェースの設定方法については、ユーザ・マニュアルの「Network and Remote Control Operation」に説明があります。

6.7 VNC を用いたリモート操作

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アプリケーションです。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 VNC 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。

リモート・コンピュータから本機を制御

R&S SMW の基本的なユーティリティ機能にアクセスするには、ブロック・ダイアグラムでマウスの右ボタンをクリックし、"Key Emulation" を選択します。

ブロック・ダイアグラムの右にあるキー・パネルから、フロント・パネルのキーのユーティリティ機能にアクセスすることができます。

VNC は、Linux/Unix オペレーティング・システムに組み込まれているアドオン・プログラムです。これは、インターネットから無料でダウンロードできます。

詳細については、R&S SMW ユーザ・マニュアルの「How to Set Up Remote Operation via VNC」を参照してください。

7 テクニカル・サポート

問題が発生した場合に表示されるエラー・メッセージは、多くの場合、エラー原因を特定して対策を見つけられるような内容となっています。エラー・メッセージの種類については、R&S SMW ユーザ・マニュアルで説明しています。"Troubleshooting" のセクションを参照してください。

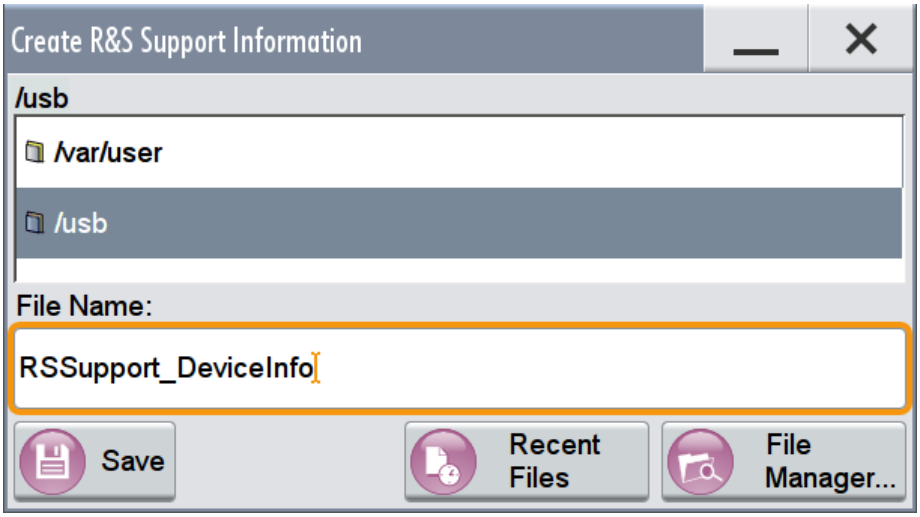
また、当社のカスタマ・サポート・センターでも、R&S SMW に関する問題解決のサポートを提供しています。下記の情報をご連絡いただけると、より迅速にサポートできるようになります。

- "Setup > Instrument Assembly" メニューから以下のダイアログ・ボックスにアクセスして情報を見ることができます。
  - **Hardware Configuration**：ハードウェア構成
  - **Software and Options**：本機にインストールされているソフトウェア・オプションおよびハードウェア・オプション
- **System Messages**："Info" 行に表示されたエラーに関する情報が示されます。
- **Support file**：重要なサポート情報が含まれた特別なファイル（*.tar.gz ファイル）が自動的に作成されます。
  サポート・ファイル *.tar.gz は、ファイル名がユーザ定義可能です。以下の情報が記載されています。
  - エラー・ログ
    RSError.txt ファイルには、エラーが時系列に記録されています。
  - セーブ／リコール・ファイル
    SystemRestaurationSMW.savrcltxt ファイルには、本機が最後に正常シャットダウンされたときの本機の設定が収められています。
  - デバイス・フットプリント
    DeviceFootprint_<SerialNumber>_<Date>_<Time>.xml ファイルには、本機の設定に関するサービス関連情報が収められています。
  - 調整ファイル
    最後に実行した調整に関する情報を収めた、いくつかのファイルです。

エラー情報を収集したファイルと問題の内容を記入した電子メールに添付し、このマニュアルの巻頭に記載されているお近くのカスタマ・サポートのアドレスに送信してください。

エラー情報をサポート・ファイルに収集する方法

1. R&S SMW に USB デバイスを接続します。
2. フロント・パネルで [SETUP] キーを押し、"Maintenance > Create R&S Support Information" を選択します。
3. "Create R&S Support Information" ダイアログで、/usb ディレクトリに移動し、サポート・ファイル名を入力します（例：RSSupport_DeviceInfo）。



エラー情報、その他の必要データが自動的に収集されます。
サポート・ファイル `RSSupport_DeviceInfo.tar.gz` が作成され、`/usb` ディレクトリに保存されます。

機密データを削除する方法

► 本機において機密情報を取り扱うまたは削除する方法については、「Resolving Security Issues when working with R&S SMW」の説明（製品に同梱のドキュメント CD-ROM に収録されています）を参照してください。

本機の梱包と搬送

配送中に損傷したなどの理由で、本機を移動・輸送する必要がある場合は、2.1.2,「パッケージ内容の確認」 (12 ページ)に記載されている注意事項に従ってください。

付録

A まとめ：R&S SMU200A と比較した本機の新機能について

R&S SMW では、いくつかの新機能を搭載しました。これまでに R&S SMU など、弊社のベクトル・シグナル・ジェネレータを使用されていたお客様は、以下のまとめ情報および R&S SMU との比較を参考にしてください。

新機能の概要を把握するするために、4,「本機の基本操作」 (39 ページ)の設定例を参照してください。以下のセクションは、R&S SMU を熟知したユーザを対象に、まとめたものです。

以下では、R&S SMU ベクトル・シグナル・ジェネレータ・シリーズの代表機種として R&S SMU を使用します。

A.1 操作性の向上

- R&S SMW は、タッチスクリーンを搭載しています。
  本機の操作をタッチスクリーンで行うことができます。これにより、ユーザ・インタフェースでの操作が簡単かつ迅速になりました。
- 制御ブロックやダイアログ・ボックスを操作するとき、また本機の設定を変更するときも、タッチスクリーンで行えます。
  例えば、"RF Freq" や "Level" などの機能フィールドをタップして入力フィールドを表示し、値を入力することが可能になりました。
- フロント・パネルのキーやロータリ・ノブを使用する場合は、次のいずれかの方法で行います。
  - タッチスクリーンでの操作
  - フロント・パネルのキーやロータリ・ノブを使用する操作（R&S SMU などのシグナル・ジェネレータと同じ操作方法）
  - 上記 2 つの操作方法の併用（外付マウスも併用可能）
- 主要な機能やダイアログに 1 回のタップでアクセスするために、ホット・スポットが用意されています。ホット・スポットは、下の例のようにブロック・ダイアグラム内にあります。
  - アイコン
  - コネクタ
  - 下線付きのテキスト・ラベル

例： 10 MHz の RF オフセットの設定

R&S SMU と R&S SMW とで、同じ作業を完了するまでに必要なステップを比較します。

R&S SMU で必要なステップ	R&S SMW で必要なステップ
[DIAGRAM] キーを押す ロータリ・ノブを回して "RF" ブロックを選択する ロータリ・ノブを押してコンテキスト・メニューを開く ロータリ・ノブを回して移動し、"Frequency" を選択する ロータリ・ノブを押してダイアログを開く ロータリ・ノブを回して "Offset" を選択する フロント・パネルのキーパッドから 10 MHz を入力する [ESC] キーを押してダイアログを閉じる	ブロック・ダイアグラムで "RF A" ボタンをタップする コンテキスト・メニューで "Frequency" をタップする "Frequency" ダイアログで パラメータ "Offset" をタップする オンスクリーン・キーパッドで "1""0""MHz" をタップする ダイアログを閉じる

A.2 フロント・パネル・キーの変更

R&S SMW では、フロント・パネル・キーを設計変更しました。フロント・パネル・キーへの機能の割り当てを変更しました（一部には新機能を割り当てました）。また、一部のキーについて、廃止または新設を行いました。

次の表に、R&S SMW と R&S SMU フロント･パネル・キーの比較を示します。

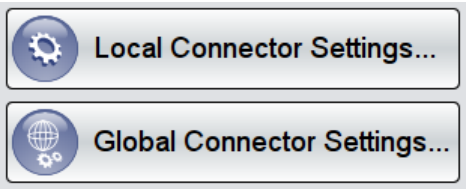
R&S SMU のフロント･パネル･キー	R&S SMW フロント･パネル･キー	コメント	割り当てられている機能
	[USER]	新設	機能のカスタマイズが可能なキー。 実行させる動作を定義することができます。
[FILE]	[SAVE/RCL]	名称変更	本機の設定情報をセーブ／リコールします。 ファイル・マネージャにアクセスします。
[CLOSE] [HIDE] [WINBAR]	–	廃止 ウィンドウ／ダイアログの管理はタッチスクリーンの機能に移動	–
	[NEXT WINDOW]	新設	アクティブなダイアログを切り替えます。
[MENU]	–	廃止 メイン・メニューおよびセットアップ・メニューへのアクセスは、ブロック・ダイアグラムおよびタスクバー上のソフトキーから実行	–

A.3 新しいコネクタのコンセプト

R&S SMW は、新しいコネクタのコンセプトを導入しました。

- R&S SMU では、制御信号の経路には固定的に割り当てられた専用のコネクタを使用しています。例えば、"Baseband A" の "Marker 1" 信号は、[MARKER 1] コネクタに出力されます。
  これに対し、R&S SMW では、信号とコネクタの対応付けは固定されていません。"Baseband A" の "Marker 1" 信号の出力先コネクタを指定することができます。
- R&S SMW では、共有コネクタとローカル・コネクタを次のように区別しています。
  - グローバル共有コネクタ（[USER 1 .. 6]）
  - 変調符号器のローカル・コネクタ（[T/M/(C) 1/2/3] および [T/M/(C) 4/5/6]）
- 信号からコネクタへの対応付けには、次の 2 つのステップが必要です。
  - 信号を定義する
  - コネクタを定義する

  デジタル規格のダイアログで "Marker" タブを選択し、マーカ・パターンを定義します。
  "Marker" タブで、"Local/Global Connector Setting" を選択し、コネクタを定義します。



  詳細については、 4,「本機の基本操作」 (39 ページ)の設定例を参照してください。

デフォルト状態では、R&S SMW の信号とコネクタの対応付けは、従来からの方式を継承しています。次の表に、R&S SMW と R&S SMU のコネクタ対応付けの比較を示します。

表 A-1: デフォルト状態での信号とコネクタの対応付け

R&S SMU のコネクタ	R&S SMW のコネクタ	R&S SMW 上の物理的な場所 R&S SMW	デフォルトで割り当てられている信号
[MARKER1] (パス A)	[USER 1]	フロント・パネル	出力 ベースバンド A マーカ 1
[MARKER2] (パス A)	[USER 2]	フロント・パネル	出力 ベースバンド A マーカ 2
[TRIGGER1]	[USER 3]	フロント・パネル	入力 グローバル・トリガ 1
[TRIGGER2]	[USER 4]	リア・パネル	入力 グローバル・トリガ 2

R&S SMU のコネクタ	R&S SMW のコネクタ	R&S SMW 上の物理的な場所 R&S SMW	デフォルトで割り当てられている信号
[USER]、デフォルト信号時 "No Signal (Blank)"、パス A	[USER 5]	リア・パネル	出力 Signal Valid A
[CLOCK]	[T/M/C 1] [T/M/C 4]	リア・パネル ([CODER 1] ボード、左上) ([CODER 2] ボード、右上)	出力 Symbol Clock A/C Symbol Clock B/D
[BBIN A]	[DIG I/Q IN/OUT 1]	リア・パネル ([CODER 1] ボード、左上)	入力 BB Input A
[BBIN B]	[DIG I/Q IN/OUT 2]	リア・パネル ([CODER 2] ボード、右上)	入力 BB Input B
[BBOUT A]	[DIG I/Q OUT 1]	リア・パネル ([BBMM] ボード、左側)	出力 Stream A
[BBOUT B]	[DIG I/Q OUT 2]	リア・パネル ([BBMM] ボード、右側)	出力 Stream B
[EXT MOD]	[EXT1]、[EXT2]	リア・パネル ([BBMM] ボード)	専用入力 外部アナログ変調信号
[I/Q](アナログ出力)	[I/Q OUT 1/2]	リア・パネル ([BBMM] ボード)	出力 Stream A/B **注**：デフォルトで出力コネクタは無効です。

A.4 オプションのコンセプトの変更

R&S SMW では、オプションのコンセプトを変更しました。

- デジタル・ベースバンド信号 の入力「Baseband Inputs」は、R&S SMW-B10 に含まれています。そのため、R&S SMU-B17 などの追加オプションは必要ありません。
  R&S SMW は、ベースバンド・ジェネレータへのアナログ信号の入力をサポートしていません。外部 I/Q 信号は I/Q 変調器に直接入力されます。
- 3GPP FDD デジタル規格は、R&S SMW-K42 と 1 つの拡張オプションである R&S SMW-K83 にまとめられました。
- IEEE 802.11 a/b/g デジタル規格の機能は、R&S SMW-K54 WLAN a/b/g/n に含まれています。そのため、R&S SMU-K48 などの追加オプションは必要ありません。ただし、IEEE 802.11 AC デジタル信号の機能には、オプション R&S SMW-K86 を追加する必要があります。

A.5 新しいタブ構造に基いたダイアログのコンセプトの設計変更

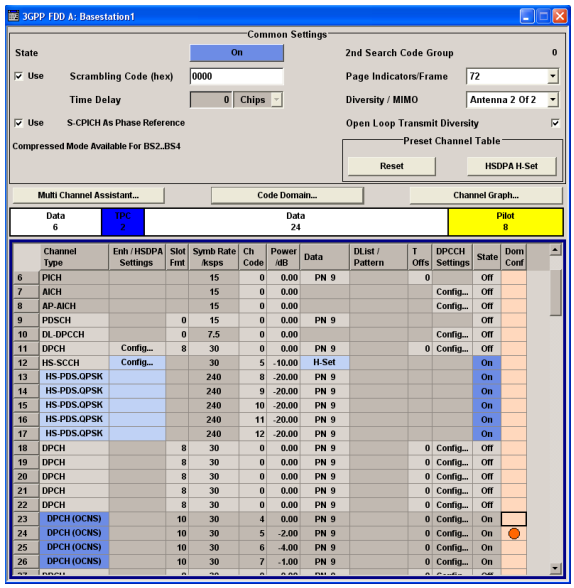
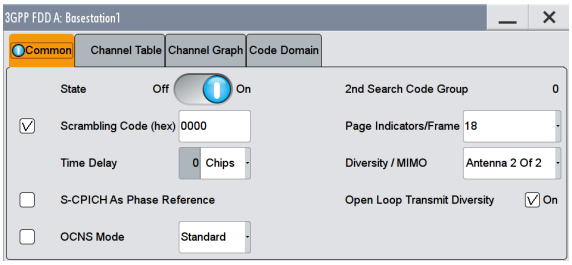
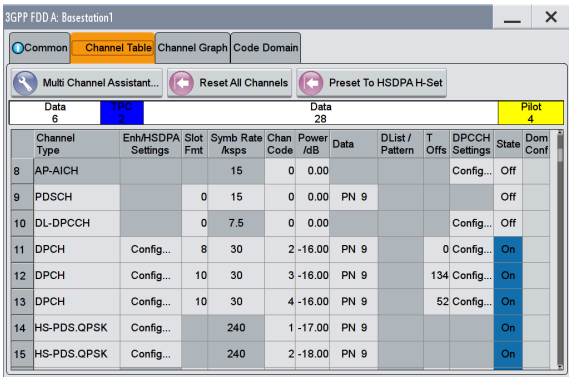
R&S SMW では、以下のようにユーザ・インタフェースの表示を変更して使い勝手を向上させました。

- 設定項目を縦に長いダイアログに並べていたものを、タブに分割
- タブの繰り返しに対応したダイアログ構造
- メイン・ダイアログ内の（サブ）ダイアログをタブとして一体化
- 情報を素早く取得できるようにユーザ・インタフェースを設計変更
  - アイコン、ステータス・インジケータ、ダイアログ、タブ・ヘッダにサマリ情報を表示
  - ブロック、ダイアログ、タブの名前付け規則の改良

例：

次の図は、R&S SMW と R&S SMU のダイアログ・コンセプトを比較したものです。

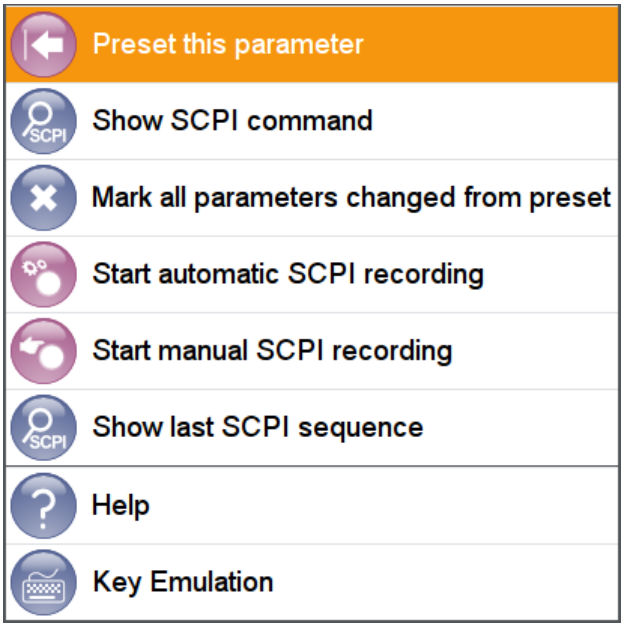
表 A-2: 設定表示の比較（3GPP FDD > Basestations > BS1 の設定）

R&S SMU でのダイアログ	R&S SMW でのダイアログ
 "Common Settings" とチャネル・テーブルを 1 つのダイアログに配置	 "Common" 設定を 1 つのタブに集約  "Channel Table" に、さらに別のタブを組み込む "Code Domain" と "Channel Graph" の 2 つのウィンドウをそれぞれタブ化

A.6 重要情報への素早いアクセスと、コンテキスト・メニューを介した操作

R&S SMW では、ユーザ・インタフェースに表示されるすべてのパラメータや操作エレメントにコンテキスト・メニューを設けています。

- このメニューにアクセスするには、エレメントをタッチ&ホールドします。
- コンテキスト・メニューから拡張機能や新規機能が利用できます。
- コンテキスト・メニューは、各パラメータに合わせて調整してあります。
  次の図は、数値に対するコンテキスト・メニューの一例です。



詳細については、 6.3,「機能へのアクセス」 (90 ページ)を参照してください。

A.7 強化機能および新機能

ベースバンド信号生成とデジタル規格に関しては、R&S SMU も R&S SMW も、基本的に同じ機能をサポートしています。主な違いは次の点です。

- 外部クロック信号
  R&S SMU は、1 つの外部ベースバンド・クロック信号のみをサポートします。
  R&S SMW は、"Baseband A/C" と "Baseband B/D" に対して各 1 つ、計 2 つのベースバンド・クロックをサポートします。
  デフォルトでは、外部クロック信号は [T/M/C 1] コネクタと [T/M/C 4] コネクタでそれぞれ使用できます（表 A-1 を参照）。
- デジタル劣化
  R&S SMW では、この機能は "I/Q Analog"、"I/Q Digital"、"I/Q Mod" の各ブロックからアクセスします。
- データ・リストの取り扱い

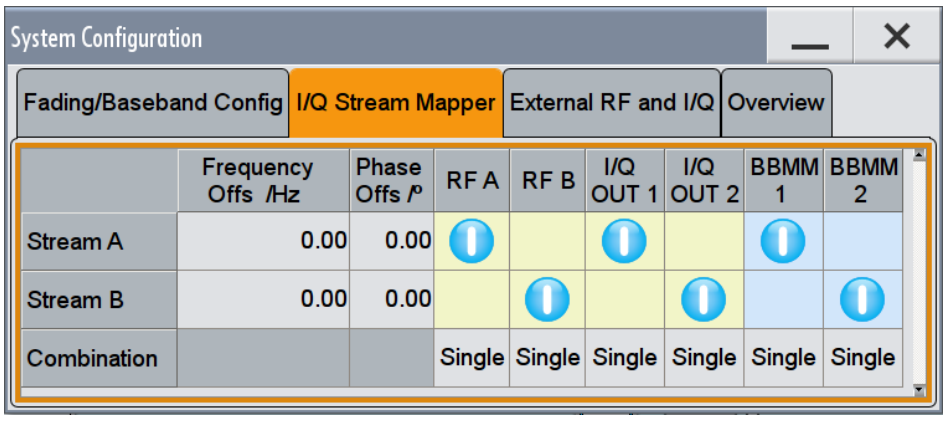
データ・ソースを定義して、ダイアログで新しいデータ・リストを作成したり、既存のデータ・リストを編集したりできます。

- ベースバンド・ソースの数
  R&S SMW では、"Baseband A,B,C and D" の 4 つのベースバンド・ソースを使用することができます。
- 複数アンテナの信号の生成
  R&S SMU の場合、 "EUTRA/LTE"、"IEEE 802.11n"、"WiMAX" などの一部のデジタル規格では、複数アンテナの信号は "Use Baseband A+B" 機能で生成します。
  R&S SMW では、"Tx Antennas" の数は "System Configuration" で設定します。
- アナログ I/Q 出力が非アクティブ状態
  デフォルトで、アナログ I/Q OUT コネクタは無効となっています。

A.8 I/Q ストリームから出力コネクタへの、柔軟な信号経路設定および対応付け

R&S SMW は、信号経路設定に関して新しいコンセプトを導入しました。

- R&S SMU では、生成したベースバンド信号に設定できる経路に一部制限がありました。例えば "Baseband A" の信号の出力コネクタは、[RF A]、アナログ [I/Q A] 出力、および[DIG I/Q A]（オプション搭載時）のいずれか 1 つです。
  これに対し、R&S SMW では、生成された各 I/Q ストリームと使用可能な出力コネクタとの対応関係を定義することができます。
- デフォルトのストリーム対応付けは、R&S SMU の経路でも使用可能なものです。
- 信号の経路設定とストリームの対応付けは、基本的に次の 2 つの方法で可能です。
  - ブロックをドラッグ＆ドロップする
  - 新設された機能ブロック "I/Q Stream Mapper" と、そのダイアログを使用する

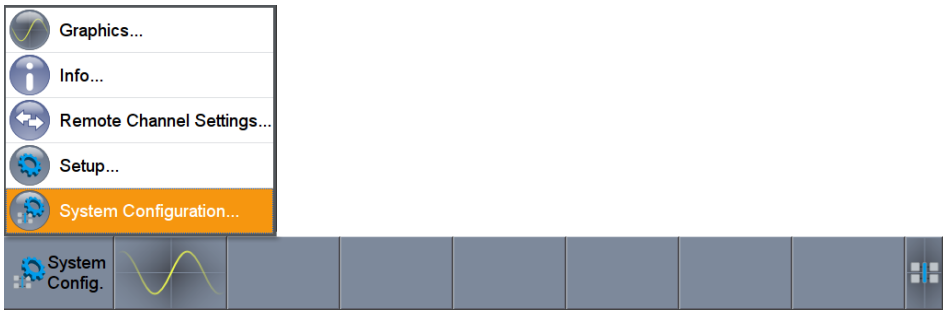


ストリームの経路を設定するには、マトリクスをタップします。

マトリクスの使用方法については、 4.5,「本機内の信号の経路設定と出力コネクタの定義設定」 (51 ページ)を参照してください。

A.9 汎用 MIMO 構成およびマルチ・エンティティ構成のサポート

- R&S SMU では、"Fading" ブロックで 2x2 MIMO 構成を選択します。
  R&S SMW では、より高次の MIMO 構成をサポートするために、"System Configuration" 設定およびマルチ・エンティティ運用というコンセプトを導入しています。
- System Configuration 機能にアクセスするには、次のいずれかの操作を行います。
  - "Taskbar" で、"System Config > System Configuration" を選択します。



  - ブロック・ダイアグラムで、"I/Q Stream Mapper" を選択し、次に "Fading/ Baseband Configuration" タブを選択します。

例：

2x2 MIMO 構成を有効にするには、"System Configuration > Fading/Baseband Configuration" ダイアログを開き、以下の設定を有効にします。

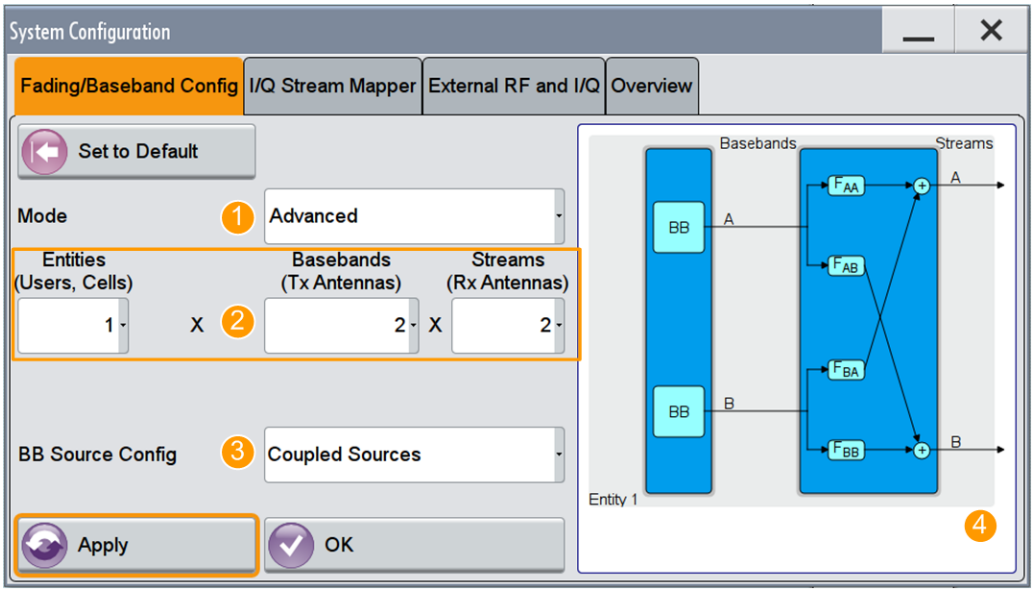


図 A-1: Advanced Mode での System Configuration (1x2x2 構成)

1 = Advanced モード（複雑な LxNxM MIMO シナリオの設定に必要）
2 = 現在の信号経路。2x2 MIMO 構成
3 = ベースバンド・ソースの分離／結合
4 = 構成のプレビュー・ダイアグラム

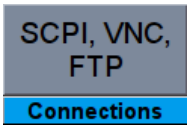
A.10 Info マネージャおよびリモート操作の表示

- R&S SMW では、"Info" 行の常時表示をサポートしていません。イベントが発生したときにのみ表示されます。

リモート操作は、次のように表示されます。

-

  ステータス・バーに記号が表示されます。

- 

  タスク・バーに、使用中のリモート・チャネルに関する情報が表示されます。

A.11 オペレーティング・システム

R&S SMU は Microsoft Windows で動作しますが、R&S SMW には Linux が組み込まれています。

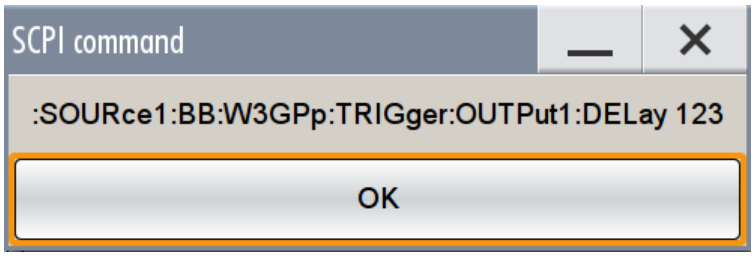
主な違いは次の点です。

- ブート時間が短く、セキュリティ・レベルが高い
- ファイル・システム構造の違い

	R&S SMU	R&S SMW
ユーザ・データへの標準パス	D:¥	/var/user
システム・ファイル	C:¥	表示されない
USB メモリ	E:¥	/var/usb

A.12 リモート制御、リモート操作、ファイル転送

- 互換性
  R&S SMW は、R&S SMU に対して可能な範囲でコード互換となっています。
  既存のスクリプトを使用可能にするには、`*IDN?` および `OPT?` のリクエストに対する応答を修正しておきます。
- 開発期間の短縮
  R&S SMW では、リモート・スクリプトのコーディングなど、開発作業を簡易化する機能をいくつか導入しています。
  - マニュアル操作に対応する完全な SCPI コマンド文字列の表示
    例：3GPP FDD 規格で 123 chips の Marker2 遅延を設定する SCPI コマンドの検索
    パラメータのコンテキスト・メニューを開き（タップ&ホールド操作）、"Show SCPI command" を選択して完全な文字列を取得します。



  - プリセット状態から変更されたすべてのパラメータの色表示
  - マニュアル操作中の SCPI コマンドをすべて記録
  - 現在の装置設定を SCPI リストとしてセーブ
  - プレーン SCPI リスト に代えてソース・コード（NI LabWindows、Matlab など）の生成

- リモート操作
  R&S SMU のリモート操作方法としては、Windows リモート・デスクトップが推奨されます。
  R&S SMW へのリモート・アクセスには、VNC プロトコルを使用します。VNC プロトコルには、次のような利点があります。
  - どのインターネット・ブラウザでも使用できます。
  - どのオペレーティング・システムでも、またスマートフォン、タブレット PC など端末を問わずに、専用の VNC ビューワ・クライアントを利用できます。
  - ローカル・ユーザとリモート・ユーザ（複数可）との同時操作に対応しています。
- ファイル転送
  本機とのファイルの転送には、FTP または SMB/Samba プロトコルを使用します。
  アプリケーション・ノート 1GP72「Connectivity of Signal Generators」(CD-ROM に収録）を参照してください。

索引

記号

160 MHz 帯域幅の信号 82

A

AC 電源 15
ARB 74

B

BB Input 74
BB Output 74

D

DHCP 21
DVI
　コネクタ（将来の機能拡張用） 36

E

EMI 抑制 12

G

GUI
　設定 23

H

Hostname
　「コンピュータ名」を参照 22

I

I BAR OUT
　「DIFF I OUT」を参照 38
Info 行
　ディスプレイ 89
IP アドレス
　変更 21

L

LAN
　設定 20
Linux 18

M

MIMO 80
MISO シナリオ 77

P

Power On
　キー 29

Q

Q BAR OUT
　「DIFF Q OUT」を参照 38

V

VNC
　LAN 内での使用 96

Z

Zeroconf（APIA）プロトコル 21

あ

アクティブなエレメント
　ディスプレイ 89

え

英数字パラメータ 93
エラー・ログ 97

お

オプション
　R&S SMW-B14 37
　R&S SMW-K16 38
　R&S SMW-K18 37
　ユーザ・マニュアルを参照 74
オペレーティング・システム 18
オンスクリーン・キーボード 93
　ディスプレイ 89

か

カスタム・デジタル変調 74

き

キー・エミュレーション 96
キー
　BACKSPACE 30
　DIAGRAM 30
　ENTER 30
　ESC 32
　FREQ 30
　HCOPY 29
　HELP 29
　INFO 29
　INSERT 30
　LEFT 32
　LEVEL 30
　LOCAL 29
　MOD ON/OFF 30
　NEXT WINDOW 32
　POWER ON/STANDBY 29
　PRESET 29
　RESIZE 32
　RF ON/OFF 30
　SAVE/RCL 29
　SETUP 29
　TOGGLE 30
　USER 30
　上 32
　下 32
　右 32
　リモート・コンピュータからのアクセス 96

キーパッド 92
概要 30
キーボード
オンスクリーン 92
使用方法 85
設定 23
機能チェック 17
機密データの削除 97

こ

高次の MIMO 試験 80
高次の MIMO モード 80
コネクタ 33
AC 電源 36
CLOCK 36
DIFF I OUT 38
DIFF Q OUT 38
DVI 36
EFC 36
EXT 37
GPIB 35
I BAR OUT 38
I OUT 38
IEC/IEEE 35
I 32, 35
INST TRIG 35
LAN 36
LF OUT 37
LO IN 36
LO OUT 36
MARKER 36
Q BAR OUT 38
Q OUT 38
Q 32, 35
REF IN 35
REF OUT 35
RF A / RF B 35
RF 33
SENSOR 33
TRIGGER 36
USB 32, 36
USER 33, 35
ディスプレイ 36
デジタル I/Q 37
コンテキスト・メニュー
ディスプレイ 89
コンピュータ名
IP の代わりに使用 22
変更 22

さ

サポート 97

し

時間
設定 23
試験
WLAN 802.11ac 82
シャットダウン 16
周波数基準信号
ユーザ・マニュアルを参照 23
出力コネクタ 33, 35, 36, 37, 38

す

数値データ入力 92
数値パラメータ 92
スクリーン・セーバ
起動 24
スタンバイ 16
キー 29
ステータス・バー
ディスプレイ 86

せ

セーブ
基本実習 60

そ

操作
マニュアル 85
ソフトウェア・オプション 74
ソフトキー・バー
「タスクバー」を参照 86, 88

た

ダイアログ・ボックス
使用方法 90
ダイバーシティ
Rx 78
Tx 77
タッチ・スクリーン
「タッチスクリーン」を参照 25
タッチスクリーン
位置合わせ 25
概要 28
校正 25
使用方法 85
調整 25
マウスとの比較 85
タッチ・パネル
「タッチスクリーン」を参照 25
タブのラベル
ディスプレイ 89

つ

ツールティップ
表示 94

て

ディスプレイ
Info 行 89
アクティブなエレメント 89
オンスクリーン・キーボード 89
コンテキスト・メニュー 89
情報 85
ステータス・バー 86
タスクバー 88
タブのラベル 89
ブロック・ダイアグラム 87
ディスプレイの情報 85
ディスプレイ・ポート
コネクタ（将来の機能拡張用） 36
データ入力 92
デジタル規格 74

電源スイッチ 15
電源
　コネクタ 36

と

動作モード 16

な

ナビゲーション・キー 31

に

入力コネクタ 32, 33, 35, 36, 37

は

ハード・ディスク 36
パラメータ
　入力 92, 93

ひ

日付
　設定 23

ふ

ファームウェア・オプション
　「ソフトウェア・オプション」を参照 74
ファンクション・キー
　概要 30
　詳細 - ユーザ・マニュアルを参照 30
フェージング 75
ブロック・ダイアグラム
　ディスプレイ 87
フロント･パネル・キーのエミュレーション 96

へ

ベースバンド・ジェネレータ 74
ベースバンド
　出力 74
　入力 74
ヘッダ
　「ステータス・バー」を参照 28
ヘッド・パネル
　「ステータス・バー」を参照 28
ヘルプ
　開く 94

ほ

ホスト名
　「コンピュータ名」を参照 22
ホットスポット 87, 88
本機の設定のプリセット 17
本機の設定のリセット 17
本機の設定
　ユーザ・マニュアルを参照 23
本機の操作 85
本機のデフォルト設定 17

ま

マウス
　使用方法 85
マニュアル操作 85
マルチ・エンティティ・モード 81

も

文字入力 92

や

矢印キー 32

ゆ

ユーザ・マニュアル 8
ユーティリティ・キー
　概要 29
　詳細 - ユーザ・マニュアルを参照 29

ら

ラックに収容する場合 15
ラックに収容 35

り

リコール
　基本実習 61
リモート・アクセス
　「コンピュータからのリモート操作」を参照 71
リモート制御 96
リモート操作 96

ろ

ロータリ・ノブ 31