

# Broadcast Transmit Chain

ローデ・シュワルツ  
放送関連ソリューション

  
**ROHDE & SCHWARZ**



# Rohde & Schwarz Audio & Visual solution

## 私たちが支えているのは、 未来へのテクノロジー

ローデ・シュワルツの測定器は、地上波TV・ラジオ送信インフラを供給する中で長年培われた専門知識と技術力をベースに、計測器においても地上波だけでなく、ケーブル、衛星、モバイル、ラジオといった分野を問わず放送業界に関係する皆様に採用されてまいりました。

オペレーターは、放送サービス品質の確保のために、弊社の監視装置を用いてその向上と新規顧客の開拓に成功しております。放送受信器メーカーは、絶え間なく進化する環境の中で最高性能の製品をいち早く開発するため弊社測定器を使用しています。

## CONTENTS

信号発生器

テスト・コンテンツ

信号解析器

HDMI/MHL関連測定器

オーディオ・アナライザ

# 信号発生器

ブロードキャスト・テスト・センタ



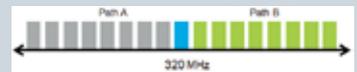
## R&S®BTC

### テスト放送試験機の進化形

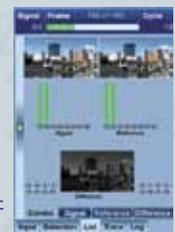
- 100kHz~3300MHz (1信号源オプション: R&S®BTC-3103、2信号源オプション: R&S®BTC-3203)  
100kHz~6000MHz (1信号源オプション: R&S®BTC-3106、2信号源オプション: R&S®BTC-3206)
  - レベル: -120dBm ~ +18dBm
  - 世界中の放送方式をサポート
  - 業界標準機 R&S®SFU 下位互換機
  - 受信機のパフォーマンス試験で要求される、ガウスノイズ、位相ノイズ、バーストノイズの発生、フェージング環境の設定が可能
  - ロゴ認証試験NorDig、DTG D-Book試験シナリオ
    - 欧州におけるTV受信機ロゴ認証試験の自動測定シナリオの装備が可能
    - 500を超えるテスト項目を自由に選び、自動シーケンスを構築し実施
    - ブロックノイズ、フリーズといった、これまで人の目で判断していた評価も受信機からのHDMIやコンポジット信号を元に客観的に測定することができるため、試験工数の低減と、判定のばらつきを排除することが可能
  - 上限周波数6 GHzの信号源パスを2つ搭載することにより、規格で定められたリミット試験を1台で行うことが可能
  - 送信機シミュレーション  
送信設備向けに拡張された機能
    - 放送TSのシミュレーションは、PSI/SIテーブルのパラメータを変更することにより、受信機や中継設備への機能試験を行うことが可能
    - 欧州次世代放送方式であるDVB-T2/S2/C2の受信機と送信設備機器の評価用に、IPインターフェースに対応
    - T2-MI Gatewayをリアルタイムにシミュレーション
    - プリディストーションは、地上波送信機や、衛星のアンプの特性を忠実にシミュレーション。アンプの設計に最適です。
  - 2つの信号源パスによる妨害波、SFN、MIMO、ダイバシティ受信試験
    - 2つの信号源パスの設定が可能
    - 2つがそれぞれリアルタイム変調、任意信号発生器 (ARB)、ノイズ、フェージング機能を備えることで
- 広がる使用用途
- ダイナミックレンジ・パフォーマンスが求められる妨害波試験
  - 地デジ受信機に対する完璧なSFN環境
  - 車載TV受信機に対するダイバシティ試験
  - 次世代のTV方式で検討が進められているMISO、MIMOのシミュレーション
- 1信号源パスあたり160 MHz変調帯域幅
  - 充実したネットワーク・シミュレーションと解析機能



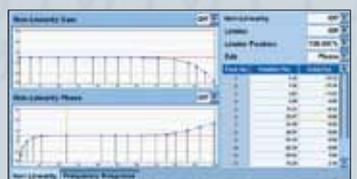
各パス最大8チャンネルの独立した波形信号 (ARB) を呼び出して再生できます



2つの信号源の組合わせで最大連続320 MHz帯域の妨害干渉試験が行えます



人の目で判断していた評価も客観的に測定



プリディストーション



2つの信号源パスによる試験

# Rohde & Schwarz Audio & Visual solution

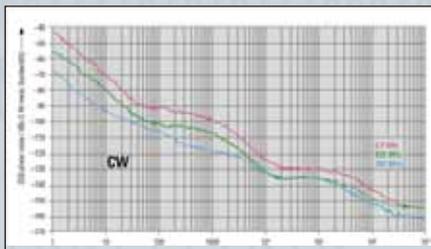
## ブロードキャスト・テスト・システム



### R&S®SFU

認証試験に採用されている最上位標準機

- 周波数：300 kHz～3 GHz
- レベル：-120 dBm～+19 dBm
- TVスタンダード・プラットフォーム  
一台に複数の放送方式（コーデ）をインストール可能
- コンフォマンス試験  
D-Book、E-Book、Nordig、FCC part15、EN50248など、各地域の受信器コンフォマンス試験に対応可能
- ARB(任意信号発生器)  
T-DMB/DAB、地デジ干渉波、CATV用干渉波、DVB-H、アナログ干渉波  
MediaFLO、LTE、3GPP、GPS、Bluetooth、WLAN 干渉波試験用として使用
- ノイズ  
AWGN(C/N)、フェーズノイズ、インパルスノイズ
- フェージング  
・最大40パスのマルチパス環境、ドップラー環境をシミュレーション  
・自動レベルコントロールでパワーキャリブレーション不要
- 干渉波コントロール（隣接妨害）  
希望波と干渉波を発生しパワーと周波数を設定
- BERカウンタ
- 各種テストコンテンツをサポート
- MPEG2 TSとDAB用ETIファイルの再生、記録保存



位相ノイズ性能



隣接チャネル妨害

【ソフトウェアによる各種テレビ・ラジオ方式への対応】

ISDB-T/1セグ	ISDB-Ts	DVB-T	DVB-T2	ATSC/8VSB	DTMB
J.83/B	DVB-C/ISDB-C	DVB-C2	DVB-S	DVB-S2/DSNG	DirecTV
アナログB/G	アナログD/K	アナログI	アナログL	アナログM	アナログN
ISDB-Tmm	CMMB	ATSC-M/H	Media FLO	T-DMB	MoCA
ISDB-Tsb	AM/FM/RDS	DAB/DAB+/DMB-A	HD Radio	DRM	

DVB-T2のMISO出力設定



## 放送試験信号発生器



### R&S®SFE

小型・軽量ながら、  
フェージングシミュレータを搭載

- 周波数：100 kHz～2.7 GHz
- レベル：-110 dBm～+15 dBm
- TVスタンダード・プラットフォーム  
一台に複数の放送方式（コーデ）をインストール可能
- ARB(任意信号発生器)  
T-DMB/DAB、地デジ干渉波、CATV用干渉波、DVB-H、アナログ干渉波  
MediaFLO
- ノイズ  
AWGN(C/N)
- フェージング  
12パスのマルチパス、ドップラー環境をシミュレーション
- BERカウンタ
- 各種テストコンテンツをサポート
- MPEG2 TS、ETI、NTSC/PAL/SECAMコンテンツ再生
- サイズ：230mm (W) x 150mm (H) x 460mm (D)



12パスのフェージング設定

【ソフトウェアによる各種テレビ・ラジオ方式への対応】

ISDB-T/1セグ	ISDB-Ts	DVB-T	DVB-T2	ATSC/8VSB	DTMB
J.83/B	DVB-C/ISDB-C	DVB-C2	DVB-S	DVB-S2/DSNG	DirecTV
アナログB/G	アナログD/K	アナログI	アナログL	アナログM	アナログN
CMMB	ATSC-M/H	Media FLO	T-DMB	MoCA	
ISDB-Tsb	AM/FM/RDS	DAB/DAB+/DMB-A	HD Radio	DRM	

### 薄型放送信号発生器



## R&S®SFE100

### 時代の変化に応える 生産ラインソリューション

- 周波数：100 kHz～2.7 GHz
- レベル：-110 dBm～+15 dBm
- TV スタンダード・プラットフォーム  
一台に複数の放送方式（コーデ）をインストール可能
- ARB（任意信号発生器）  
T-DMB/DAB、地デジ干渉波、CATV用干渉波、  
DVB-H、アナログ干渉波  
MediaFLO
- 生産ライン向け低コスト信号発生ソリューション
- 各種テストコンテンツをサポート
- MPEG-2 TS、ETI、NTSC / PAL / SECAM  
コンテンツ再生
- 集中信号源システムにアップグレード可能
- 27dBm(0.5 W)アンプ内蔵可能
- ノイズ AWGN(C/N)
- PC不要。スタンドアローンモデル

#### 【ソフトウェアによる各種テレビ・ラジオ方式への対応】

ISDB-T/1セグ	ISDB-Ts	DVB-T	DVB-T2	ATSC/8VSB	DTMB
J.83/B	DVB-C/ISDB-C	DVB-C2	DVB-S	DVB-S2/DSNG	DirecTV
アナログB/G	アナログD/K	アナログI	アナログL	アナログM	アナログN
CMMB	ATSC-M/H	Media FLO	T-DMB	MoCA	
ISDB-Tsb	AM/FM/RDS	DAB/DAB+/DMB-A	HD Radio	DRM	

### コンパクトTV信号発生器



## R&S®SFC

### 標準機のコアを継承した小型モデル

- TVスタンダードプラットフォーム
- 周波数：30 MHz～900 MHz
- レベル：-31.5 dBm～+16.5 dBm
- 1台に複数の放送方式（コーデ）をインストール可能
- 生産ライン向け低コスト信号発生ソリューション
- 各種テストコンテンツをサポート
- MPEG-2 TS、ETI、NTSC / PAL / SECAM  
コンテンツ再生
- 集中信号源システムにアップグレード可能
- 周波数拡張オプション：～3 GHz
- ダイナミックレンジ拡張オプション：  
-110 dBm～
- ノイズ AWGN(C/N)
- PC不要。スタンドアローンモデル

#### 【ソフトウェアによる各種テレビ・ラジオ方式への対応】

ISDB-T/1セグ	ISDB-Ts	DVB-T	DVB-T2	ATSC/8VSB	DTMB
J.83/B	DVB-C/ISDB-C	DVB-C2	DVB-S	DVB-S2/DSNG	DirecTV
アナログB/G	アナログD/K	アナログI	アナログL	アナログM	アナログN
CMMB	ATSC-M/H	Media FLO	T-DMB		
ISDB-Tsb	AM/FM/RDS	DAB/DAB+/DMB-A			

### USBコンパクトTV信号発生器



## R&S®SFC-U

### ソフト開発に最適な簡易信号源

- 周波数：30 MHz～900 MHz
- レベル：-31.5 dBm～+16.5 dBm
- 受信機のファンクションチェック
- 購入しやすいパッケージオプション
- 各種テスト・ストリームをサポート
- MPEG-2 TS、ETI、NTSC / PAL / SECAM  
コンテンツ再生
- 周波数拡張オプション：～3 GHz
- ダイナミックレンジ拡張オプション：  
-110 dBm～
- ノイズ AWGN(C/N)
- USBスレーブ機器として動作

#### 【ソフトウェアによる各種テレビ・ラジオ方式への対応】

ISDB-T/1セグ	ISDB-Ts	DVB-T	DVB-T2	ATSC/8VSB	DTMB
J.83/B	DVB-C/ISDB-C	DVB-C2	DVB-S	DVB-S2/DSNG	DTMB
アナログB/G	アナログD/K	アナログI	アナログL	アナログM	アナログN
CMMB	ATSC-M/H	Media FLO	T-DMB		
ISDB-Tsb	AM/FM/RDS	DAB/DAB+/DMB-A			

	テレビ放送	ラジオ放送	AWGNノイズ (C/N)	ARB波形 ジェネレータ	BERカウンタ	フェージング	位相ノイズ	バーストノイズ (インパルス)	隣接チャネル 干渉波	アンプ ひずみ	用途
R&S®BTC	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	送信機、受信機開発、QA
R&S®SFU	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	-	○	-	受信機開発、QA
R&S®SFE	◎	◎	○	◎	◎	○	-	-	-	-	受信機製造
R&S®SFE100	◎	◎	○	◎	-	-	-	-	-	-	受信機製造
R&S®SFC/ SFC-U	◎	○	△	-	-	-	-	-	-	-	受信機製造、ソフト開発
R&S®CLG	○	△	-	○	-	-	-	-	◎	-	送信設備ストレス試験
R&S®SLG	○	△	△	○	-	マイクロ反射	○	-	◎	-	受信機多波干渉試

# Rohde & Schwarz Audio & Visual solution

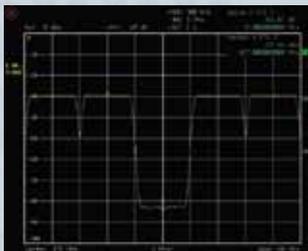
## マルチチャンネル放送信号発生器



### R&S®CLG

#### デジタル時代のケーブルTV受信機、ネットワーク機器の評価

- 周波数：47 MHz～1002 MHz（1Hzステップ）
- 最大発生チャンネル数：158チャンネル
- レベル：25 dBmV～60 dBmV（0.1dBステップ）
- 入力ストリーム I/F：10GBase-CX4
- 最大入力TS数：128ストリーム
- 対応放送方式  
DVB-C、ISDB-C、J.83/B、ISDB-T、NTSC/PAL、無変調信号
- リアルタイム変調：DVB-C、ISDB-C、J.83/B
- PRBSまたは外部TS入力（10GBase CX-4）をQAM変調
- 波形ファイル再生：  
ISDB-T（PRBS）、NTSC/PAL（カラーバー）
- フルデジタル・サービスの測定ガイドライン・規格に従った測定  
・ IEC 60728 part 3-1（draft）：フルデジタル・チャンネルネットワークにおける非線形測定ガイドライン  
・ SCTE 133 - “DRFI”：ケーブルモデム（下り）の I/F規格  
・ SCTE 40：デジタル・ケーブルネットワークの I/F 規格
- ケーブル伝送路のシミュレーション
- チルト機能、AMハムノイズの付加
- 省スペース：従来のラックシステムの機能が1 HU測定器へ凝縮  
サイズ：480mm(W) x 45mm(H) x 280mm (D)

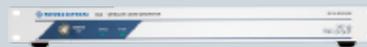


フルデジタル出力の設定例  
C/N > 53 dB (typ.)



アナログ、デジタル混在チャンネル設定例

## 衛星放送・マルチチャンネル信号発生器



### R&S®SLG

#### 衛星放送波の多波シミュレーション

- 周波数：250 MHz～3000 MHz（変調帯域幅：500 MHz）
- 最大発生チャンネル数：32チャンネル（変調帯域幅：500MHz）
- レベル：-13dBm（1chあたり、32 chモード）
- 入力ストリーム I/F：ASI x2、RJ-45 x1、SFP+ x1
- 最大入力TS数：16
- リアルタイム変調：DVB-S/S2、ISDB-S、ISDB-S2（高度広帯域衛星デジタル放送）
- PRBSまたはTS（内蔵ジェネレータまたは、外部TS入力）を衛星放送波に変調
- 波形ファイル再生：On Request
- 4K、8K信号の伝送と干渉実験
- ガウシアンノイズ、位相ノイズの付加
- R&S®SLGスレーブモデルを追加することで広帯域をカバー
- 省スペース：480mm(W) x 45mm(H) x 280mm(D)

## R&S®CLG、R&S®SLG用 マルチTSストリーミング・ソフト

（外部PCにインストール）



### R&S®TSSStream

#### 複数TSの同時ストリーミング

- R&S®CLG、R&S®SLGの各チャンネルへストリーム・コンテンツの供給
- PC上でストリームをシームレスに生成、アドレス、ポートを指定してLAN I/Fから出力
- ストリームプロトコル：MPEG TS over UDP/IP
- 最大発生ストリーム数：96（トータルデータレート：5Gbit/s）

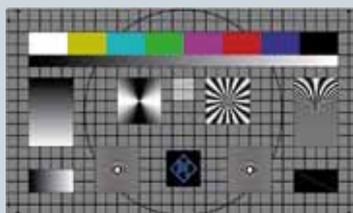
# テスト・コンテンツ



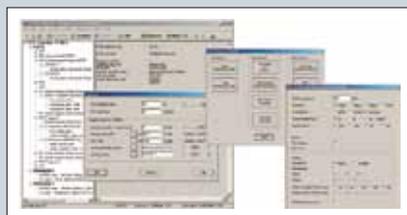
## テスト・ストリーム (TS)

R&S®BTC、SFU、SFE、SFE100、SFC、SFC-U、DVSG、DVM400、ETLで再生できるトランスポート・ストリーム・ファイル集

R&S®DV-SDTV	MPEG2 標準ストリーム
R&S®DV-DVBH	DVB-H 用ストリーム
R&S®DV-H264	H.264 標準ストリーム
R&S®DV-HDTV	MPEG2 高解像度ストリーム
R&S®DV-ISDBT	ISDB-T 用ストリーム
R&S®DV-TCM	TestCard M 用ストリーム
R&S®LIB-K51, R&S®SFU-K221	T-DMB/DAB 用ストリーム
R&S®SFU-K222	MediaFLO 用ストリーム
R&S®LIB-K53, R&S®SFU-K223	DAB+用ストリーム
R&S®LIB-K54, R&S®SFU-K224	ISDB-T ブラジル用ストリーム
R&S®LIB-K55, R&S®SFU-K225	CMMB 用ストリーム
R&S®LIB-K56, R&S®SFU-K226	ATSC-M/H 用ストリーム
R&S®LIB-K57, R&S®SFU-K227	DVB-T2 T2-MIライブラリ
R&S®LIB-K58, R&S®SFU-K228	EMI測定用カラーバー
R&S®LIB-K59, R&S®SFU-K229	DMB-Audioストリーム
R&S®LIB-K50, R&S®ATV-VIDEO	PAL / SECAM / NTSC ビデオパターン
R&S®DV-ASC	放送試験TS ファイル制作用コンパインソフト
R&S®DV-SCA	カスタマイズ TS/ETI ※ 受託制作
R&S®LIB-K70	基本ストリームライブラリ (MPEG2/H.264、SD/HDコンテンツ含む)
R&S®LIB-K71	拡張SDTVストリーム
R&S®LIB-K72	拡張HDTVストリーム
R&S®LIB-K73	3Dストリーム



HDカラー複合パターン



R&S®DV-ASCでPSI/SIテーブルを編集、TS作成

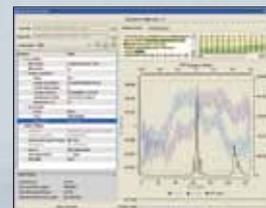
## 任意信号波形 (ARB)

R&S®BTC、SFU、SFE、SFE100で再生できる波形ファイル集

R&S®WV-K801, R&S®SFU-K351	T-DMB / DAB
R&S®WV-K802, R&S®SFU-K352	DVB-H
R&S®WV-K803, R&S®SFU-K353	DRM (Digital Radio Mondiale)
R&S®WV-K1114, R&S®SFU-K354	地上波デジタル干渉波
R&S®SFU-K355	MediaFLO
R&S®WV-K1116, R&S®SFU-K356	ケーブルTV 干渉波
R&S®WV-K804, R&S®SFU-K357	HD Radio
R&S®WV-K808, R&S®SFU-K358	CMMB
R&S®WV-K809, R&S®SFU-K359	DVB-T2
R&S®WV-K816, R&S®SFU-K360	アナログTV・ラジオ
R&S®SFU-K361	DRM+波形
R&S®SFU-K362	ISDB-S波形
R&S®WV-K1123, R&S®SFU-K363	衛星放送方式干渉波形
R&S®WV-K814, R&S®SFU-K364	MoCA
R&S®WV-K815, R&S®SFU-K365	ISDB-Tmm
R&S®WV-K812	ISDB-S

以下は波形信号生成用ソフトウェアR&S®WinIQSIM2 (フリーウェア) で作成した各規格波形ファイルを再生するためのR&S®BTC / SFU用ライセンスキーオプションです

R&S®WV-K1140, R&S®SFU-K240	GSM/EDGE
R&S®WV-K1141, R&S®SFU-K241	EDGE Evolution
R&S®WV-K1142, R&S®SFU-K242	3GPP FDD
R&S®SFU-K243	3GPP Enhanced
R&S®WV-K1144, R&S®SFU-K244	GPS
R&S®SFU-K245	3GPP FDD HSUPA
R&S®WV-K1146, R&S®SFU-K246	CDMA2000
R&S®WV-K1147, R&S®SFU-K247	1xEV-DO Rev.A
R&S®SFU-K248	IEEE 802.11(a/b/g)
R&S®WV-K1149, R&S®SFU-K249	IEEE 802.16
R&S®WV-K1150, R&S®SFU-K250	TD-SCDMA
R&S®WV-K1151, R&S®SFU-K251	TD-SCDMA Enhanced
R&S®WV-K1152, R&S®SFU-K252	DVB-T/H
R&S®WV-K1153, R&S®SFU-K253	T-DMB/DAB
R&S®SFU-K254	IEEE 802.11n
R&S®WV-K1155, R&S®SFU-K255	EUTRA/LTE
R&S®SFU-K259	3GPP FDD HSPA+
R&S®WV-K1160, R&S®SFU-K260	Bluetooth® EDR
R&S®WV-K1161, R&S®SFU-K261	Multicarrier CW Signal
R&S®WV-K1162, R&S®SFU-K262	AWGN
R&S®WV-K1168, R&S®SFU-K268	TETRA REL. 2
R&S®WV-K1154	IEEE 802.11a/b/g/n
R&S®WV-K1183	3GPP FDD HSPA/HSPA+ enhanced BS/MS
R&S®WV-K1184	LTE RELEASE 9
R&S®WV-K1185	LTE RELEASE 10
R&S®WV-K1186	IEEE 802.11ac
R&S®WV-K1187	1xEV-DO REV.B
R&S®WV-K1189	NFC A/B/F



R&S®IQConverter (フリーウェア) で、他社の波形ファイルをローディングフォーマットに変換

## 信号解析器

### TV信号解析器



### R&S®ETL

地デジ、ケーブル、モバイル、アナログTV、ラジオに一台で対応

- リアルタイム復調：500 kHz～3 GHz
- TVテスト・レシーバ、スペクトラムアナライザ(標準)、TSアナライザを一体化
- 試験信号源内蔵：放送TS、コンポジット・ビデオ、オーディオ信号の再生出力
- 地上波、ケーブル放送方式を広くサポート
  - アナログTV：B/G、D/K、I、M/N (標準)
  - デジタルTV：ISDB-T/ISDB-TB、DVB-T、DVB-T2、ATSC、ATSC-M/H、DTMB、DVB-C、ISDB-C、J.83/B
  - ラジオ：FM、DAB/DAB+
- トラッキングジェネレータ (標準)
- 内蔵プリセクタ、プリアンブ
- 追加75Ω 入力 I/F
- WiMAX 測定
- SFN 測定：
  - 地上波デジタル放送における、SFNネットワークを構成するすべての送信機の周波数偏差を測定
- ログ監視機能
  - 最大1000日分の測定ログを保存
- リアルタイム測定、高速オペレーション
  - アナログTV：映像キャリア、V/S比、波形モニタ、CSO/CBT
  - デジタルTV：チャンネルパワー、C/N、MER、BER、周波数応答性、遅延プロファイル、コンスタレーション
  - ラジオ：スペクトラム解析、音声波形モニタ
- TSアナライザ、レコーダ、ジェネレータ (R&S®DVMS相当。10ページ参照)
- リモート・デスクトップ接続による遠隔監視の操作
- アナログビデオ解析 (PAL、NTSC)
- DGDP、チルト、周波数応答他、本体試験信号源と連動した測定
- FM送信機用標準復調器とオーディオ・アナライザ
  - ・ S/N：> 80 dB
  - ・ 内蔵オーディオ・アナライザによる周波数特性、S/N、THD、クロストーク、マルチパス測定
  - ・ デジタル音声I/F AES/EBU対応
  - ・ 測定と連動した音声試験信号の発生
  - ・ RDSデコーダ



コンスタレーション



WiMAX測定



アナログビデオ測定



### R&S®TV スキャンモニタ

R&S®ETL用拡張コントロールソフト

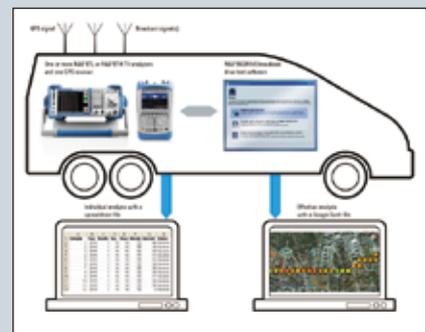
- 最大150chまでのデジタル/アナログTV測定
- 60,000回測定
- チャンネル・パワー、C/N、BER、S/N
- ISDB-T、DVB-C、アナログTV (日本方式)



### R&S®BCDRIVE

位置情報と測定ログをリンク

- Google Earthに展開して解析
- 必要システム：
  - R&S®ETL、R&S®ETL-K208、R&S®ETL-B203、GPSレシーバ (USB I/F NMEAデータフォーマット対応)
- 必須システム (R&S®ETHの場合)：
  - R&S®ETH、R&S®ETH-K1、R&S®ETH-K40、GPSレシーバ (R&S®TSMX-PPS)



R&S®BCDRIVEによるエリア調査の実施

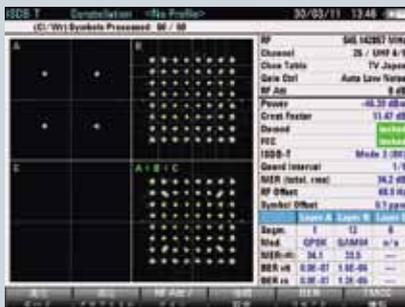
## ハンドヘルドTVアナライザ



### R&S®ETH

#### 高速・高感度OFDM解析

- 対応方式：ISDB-T、DVB-T
- 周波数：
  - R&S®ETH14：9 kHz～3.6 GHz、トラッキング・ジェネレータ付
  - R&S®ETH18：9 kHz～8 GHz、トラッキング・ジェネレータ付
- 1台4役：
  - スペアナ、TV解析、ネットワーク・アナライザ、パワー・メータ
- 測定項目：レベル、周波数偏差、MER、BER、遅延プロファイル、スペクトラムマスク判定、MER対キャリア、コンスタレーション、C/N
- リアルタイム出力：放送TS信号の出力 (ASI)
- MER > 40 dB
- バッテリ内蔵 (最高4.5 h、TV解析駆動時2.5 h)
- サイズ/重量：190mm (W) x 300mm (H) x 70mm (D)、3.3 kg
- プリアンプ、プリセクタ内蔵
- R&S®BCDRIVE対応：1秒間隔の測定ログを位置情報とリンク。Google Earth上に展開し、詳細解析
- 豊富なアクセサリ・オプション：
  - GPSレシーバ、電圧定在波比測定用ブリッジ、ソフトケース、ハードケース、キャリキット、等方性アンテナ、車載用DCプラグ、予備バッテリーと充電器



コンスタレーション・ダイアグラム

## ハンドヘルドTVアナライザ



### R&S®FSH3-TV

#### フィールド測定を熟知したハンディTV解析器

- ケーブルTV、アナログTVのリアルタイム復調と測定
- 対応方式：DVB-C、ISDB-C、J.83/B、ATSC/8VSB  
アナログ PAL-B/G、NTSC-M/N
- 周波数：100 kHz～3 GHz
- 測定項目：レベル、周波数偏差、MER、BER、スペクトラムマスク判定、コンスタレーション、シンボルレート、CSO/CBT
- リアルタイム・デコード：TSあるいはコンポジット・ビデオ信号出力
- バッテリ駆動
- プリアンプ内蔵
- スペクトラム・アナライザ
- 外付けプリセクタ
- サイズ：170mm (W) x 270mm (H) x 120mm (D)、2.7 kg
- 豊富なアクセサリ・オプション：
  - 電圧定在波比測定用ブリッジ、ソフトケース、ハードケース、キャリキット、等方性アンテナ、車載用DCプラグ、予備バッテリーと充電器



ケーブルTVの  
コンスタレーション



スミスチャートによる  
ネットワーク解析

# Rohde & Schwarz Audio & Visual solution

## RF、MPEG-2 TS監視装置



### R&S®DVM400

#### デジタルTVネットワークの監視・解析に

- MPEG-2 TS測定  
対応方式：DVB、ATSC、ISDB (204バイト対応)  
TR101290 PSI/SI監視  
PIDビットレート  
テーブル、パケットインタラプタ
- RF 測定  
対応方式：DVB-T/H、DVB-C、J.83/B、DVB-S/S2、ATSC/8VSB  
測定項目：周波数、MER、コンスタレーション、BER
- WebGUI、SNMPによる遠隔リアルタイム監視
- エラー検出トリガによる対象TS、PIDコンテンツ保存
- ビデオバッファ解析による受信装置のストレス測定
- ピクチャ品質 qPSNR測定
- データカラーセル解析
- TSジェネレータオプション
- IPTV測定  
MD測定  
IP⇄TS (最大3ストリーム) トランスコーディング

## RF、MPEG-2 TS監視装置



### R&S®DVMS1/4

#### DVB-T2に対応 省スペース監視装置

- MPEG-2 TS測定  
対応方式：DVB、ATSC、ISDB (204バイト対応)  
TR101290 PSI/SI監視  
PIDビットレート  
テーブル、パケットインタラプタ
- TS over IP測定
- RF測定  
対応方式：DVB-T2、DVB-T/H、DVB-S/S2  
測定項目：周波数、MER、コンスタレーション、BER
- WebGUI、SNMPによる遠隔リアルタイム監視
- エラートリガによる対象TS、PIDコンテンツ保存
- ビデオバッファ解析による受信装置のストレス測定
- データカラーセル解析
- 省スペース  
DVMS1：最大1系統監視  
サイズ：210mm(W) x 44mm(H) x 230mm(D)  
DVMS4：最大4系統監視  
サイズ：440mm(W) x 44mm(H) x 330mm(D)

## TS解析



### R&S®VEGA

#### HEVC (H.265)、H.264オフライン解析

- エレメンタリ・ストリーム (ES) 解析
  - ・ Video  
H.264、H.263、H.263+、MPEG-4、MPEG-1、H.264、H.264 MVC、MPEG-2、VC-1、HEVC (H.265)
  - ・ Audio  
AAC、AMR、MP3、PCM、LPCM、MPEG-1/MPEG-2 Audio、WMA、Dolby AC-3/Dolby Digital Plus、Dolby E
  - ・ Data  
XDS、JPEG、JPEG2000、closed captioning
  - ・ Container  
MPEG-2 transport stream (DVB、ATSC、ISDB)、MPEG-2 program stream/DVD VOB、MPEG-1 systems、MP4、3GPP/3GPP2、AVC、AVI
- A/V同期解析  
同期ポイントの特定：  
パケットNo.、フレームNo.、PTS値 他

#### R&S®ETL/R&S®DVM/R&S®DVMS ベースバンド解析機能

	R&S®ETL	R&S®DVM400	R&S®DVMS1/4
MPEG-2 TS			
MPEGボード	B280	B1	B11
TS監視	K282	K1	K1
詳細解析	K283	K10	K11、K16、K19、K20、K24
Data Broadcast解析	K284	K11	K22、K23
TS Template	K285	K12	K12
AVデコード	B281	B30	-
HDTV/Dolbyアップグレード	K281	K32	-
サムネイル・ディスプレイ	-	-	K17
TS再生/記録	K280	B2、B3	-
TS記録 214Mbit/sアップグレード	-	B4	-
TSキャプチャ	-	K2	K18
qPSNR解析	-	K31	-
IPTV解析	-	B400	B40
PAL、NTSC			
映像表示	B280	-	-
ビデオ信号解析	K202	-	-
試験パターンジェネレータ	K203	-	-



H264信号のオフライン解析



A/V信号の同期解析

# HDMI/MHL関連測定器

## ビデオ・テスタ



## R&S®VTx シリーズ

### A/V機器のプロトコル試験、品質評価に

- 自由度の高いモジュール・コンセプト・プラットフォーム  
搭載可能数VTC：最大8モジュール、VTE：最大3モジュール、VTS：1モジュール

#### コンシューマ機器の必須I/Fを広くサポートするモジュール群

- ・ R&S®VT-B2350 MHL Rx/Txモジュール MHLの信号生成、解析
- ・ R&S®VT-B360 HDMI Txモジュール 4K2K信号の発生
- ・ R&S®VT-B2361 HDMI Rxモジュール 4K2K信号の解析
- ・ R&S®VT-B600 RF変調モジュール 放送信号発生
- ・ R&S®VT-B2370 アナログA/Vモジュール コンポジット/コンポジット・ビデオ、音声信号解析

- MHL シンク、ソース、ドングル機器のCBUSプロトコル・テスト、CTS ver 1.2 / 2.1 に従ったTMDSシステムテストの実施

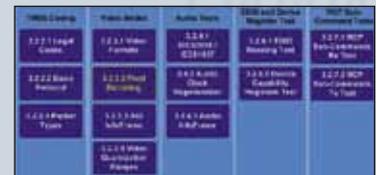
- HDMI ソース・シンク機器のCTS ver 1.4 / 2.0 に従ったプロトコル・テスト

- 映像信号のひずみを定量的に評価  
フレーム毎、ピクセル毎のPSNR (Peak Signal to Noise Ratio)、  
SSIM (structural similarity) インデックス、ピクセルエラー数

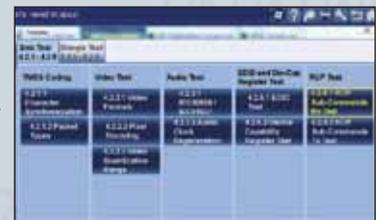
#### 応用例

- ・ PFP (フリーズ、ブロックノイズ、ブラックアウト) の自動検出機能によるデジタルTV受信機の自動測定環境の構築
- ・ IPネットワークの映像伝送パフォーマンスの評価
- ・ EMS試験や静電気、サージ試験におけるTV受信機の誤動作自動検出

- 音声ひずみの解析
- S/N, THD, 周波数特性の測定
- Video over LTEの評価 (R&S®CMW-runへのアップグレード)
- IMSネットワークと、基地局-端末間の障害切り分け。LTE端末の評価
- 自動試験シーケンスの実施
- 煩雑なプロトコル試験の自動化



MHL CTS ソーステストリスト



MHL CTS シンクテストリスト



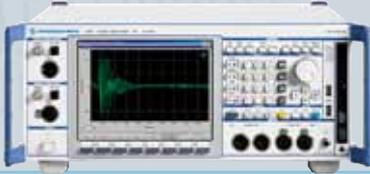
HDMIソース試験リスト



A/V 信号の客観評価が可能

## オーディオ・アナライザ

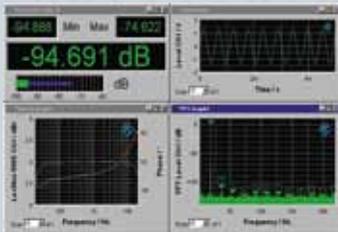
### オーディオ・アナライザ



#### R&S®UPV

ハイエンド機が「Voice over IP」に対応

- アナログ：平衡、不平衡2チャンネル
- デジタル：AES/EBU、S/P DIF、I2S、汎用デジタルI/F
- アナライザ
  - ・周波数：0、10 Hz ~ 250 kHz
  - ・レベル：0.1 uV~110 V
  - ・測定項目：RMS wideband、RMS selective、peak、quasipeak、S/N、DC、FFT、THD、THD+N、SINAD、Mod Dist、DFD、DIM、polarity、waveform、frequency、phase、group delay
- ジェネレータ
  - ・周波数：10 Hz ~ 185 kHz
  - ・レベル：0.1 mV~20 V
  - ・試験信号：sine、multisine、sine burst、sine<sup>2</sup> burst、Mod Dist、DFD、noise、arbitrary waveform、polarity、FM、AM、DC、play WAVE files
- フィルタ標準装備：
  - A weighting、C weighting、CCIR 1k weighted、CCIR 2kweighted、CCIR unweighted、CCITT、C message、DC noise highpass、deemphasis J.17、50/15、50、75、preemphasis 50/15、50、75、IEC tuner、jitter weighted、rumble weighted、unweighted、highpass 22 Hz、400 Hz、lowpass 22 kHz、30 kHz、80 kHz、AES 17、ユーザ設定フィルタ
- 1/n オクターブ解析
- スタジオ、ホールの音響解析
- 1ビットオーディオ (PDM) 解析
- IP伝送音声の評価POLQA、PESQ、PEAQ測定
- 補聴器認証テストシーケンス
- 3GPP、3GPP2 音響認証試験
- Voice over LTE評価
- PC不要、1BOXソリューション



RMS値、FFT、周波数特性、波形モニタ



音響試験

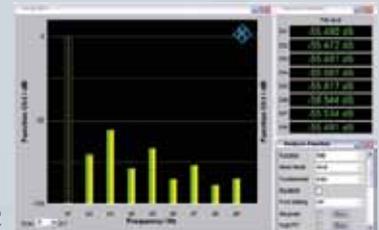
### オーディオ・アナライザ



#### R&S®UPP

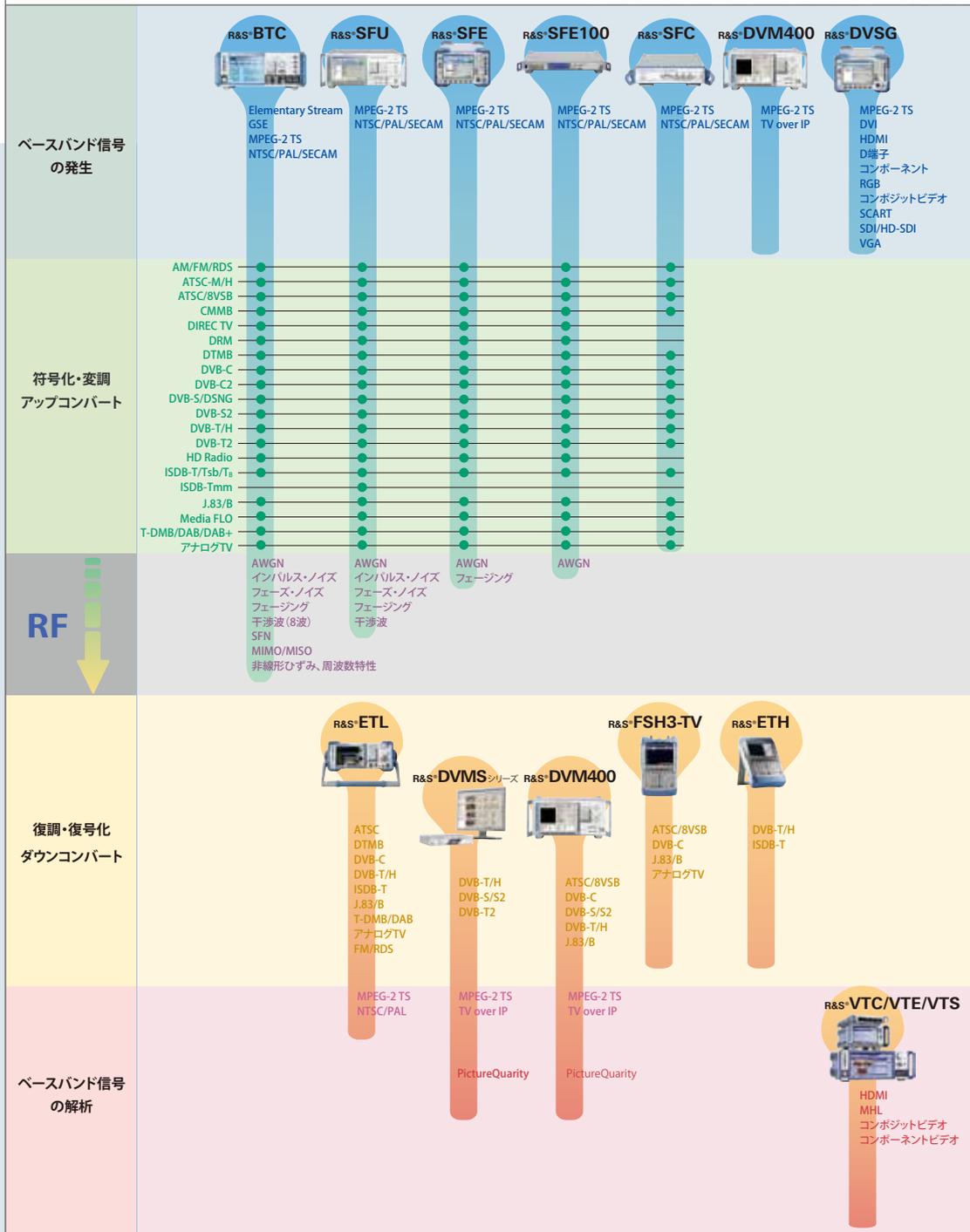
Dolbyロゴ認証試験に対応

- アナログ：平衡、不平衡
  - ・ R&S®UPP200 2チャンネル
  - ・ R&S®UPP400 4チャンネル
  - ・ R&S®UPP800 8チャンネル
 機器の組み合わせで最大48チャンネル同時解析
- デジタル：AES/EBU、S/P DIF、I2S、HDMI
- アナライザ
  - ・周波数：0、20 Hz ~ 80 kHz
  - ・レベル：1 uV ~ 50 V
  - ・測定項目：RMS wideband、RMS selective、peak、S/N、DC、FFT、THD、THD+N、SINAD、Mod Dist、DFD、polarity、waveform、frequency、phase、group delay
- ジェネレータ
  - ・周波数：0.1 Hz ~ 80 kHz
  - ・レベル：0.1 mV~14 V
  - ・試験信号：sine、stereo sine、multisine、sine burst、Mod Dist、DFD、noise、arbitrary waveform、polarity、DC、play WAV files
- フィルタ標準装備：
  - A weighting、C weighting、CCIR 1k weighted、CCIR 2kweighted、CCIR unweighted、CCITT、C message、DC noise highpass、deemphasis J.17、50/15、50、75、preemphasis 50/15、50、75、IEC tuner、jitter weighted、rumble weighted、rumble unweighted、high pass 22Hz、400Hz、lowpass 22kHz、30kHz、80kHz、AES 17、ユーザ設定フィルタ
- HDMI 1.4c 対応プロトコル、AVコンテンツ試験
  - ・ HDMI シンク、ソースTMDSプロトコル試験
  - ・ E-EDID、CEC、ARC、HECサポート
  - ・ BERT試験
  - ・ リップシンク試験
  - ・ Dolby音声デコードと音声解析
  - ・ 試験映像ジェネレータ (静止画)
- PC不要、1BOXソリューション
- Dolbyデジタル測定対応
  - ・ TV受信機Listening Test、Electrical Testの完全自動測定
  - ・ Lip-Sync測定



8CH同時測定

# TV/ビデオ/ラジオ放送 測定器一覧



**ROHDE & SCHWARZ**

ローデ・シュワルツ・ジャパン株式会社

本社/東京オフィス 〒160-0023 東京都新宿区西新宿7-1 住友不動産西新宿ビル 27階  
 TEL: 03-5925-1288/1287 FAX: 03-5925-1290/1285

神奈川オフィス 〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜2-8-12 Attend on Tower 16階  
 TEL: 045-477-3570 (代) FAX: 045-471-7678

大阪オフィス 〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-23-20 TEK第2ビル 8階  
 TEL: 06-6310-9651 (代) FAX: 06-6330-9651

サービスセンター 〒330-0075 埼玉県さいたま市浦和区針ヶ谷4-2-11 さくら浦和ビル 4階  
 TEL: 048-829-8061 (代) FAX: 048-822-3156

E-mail: info.rsjp@rohde-schwarz.com <http://www.rohde-schwarz.co.jp>

おことわ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。

ローデ・シュワルツでは、  
 無料セミナーを多数開催しております。  
 詳しくはWebをご参照ください  
<http://www.rohde-schwarz.co.jp>