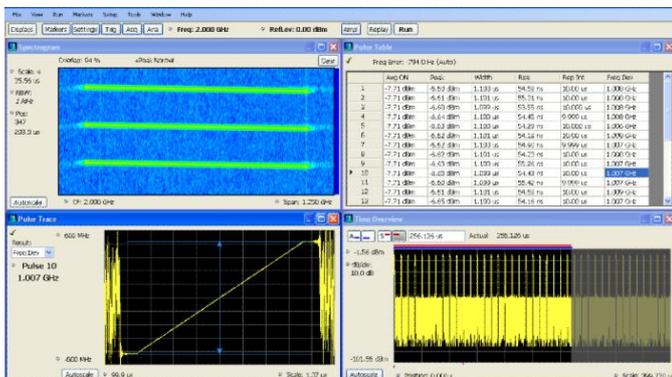


# PC 用ベクトル・シグナル解析ソフトウェア SignalVu-PC-SVE



- 機器を占有せずに、解析はオフラインで
- ハードウェアを購入する必要なしに、複数のサイトで解析可能
- 既存の Windows タブレットや業務用 PC を使用可能
  - Windows 7 (64 ビット)、Windows 8 (64 ビット)、Windows 10 に対応
- SignalVu-PC オプション・アプリケーションごとにノード・ロック (固定) ライセンスおよびフローティング・ライセンスを選択可能

SignalVu-PC は、RF 設計が簡単に検証できる RF/ベクトル信号解析ソフトウェアの根幹となる機能を提供します。RSA5000 シリーズ・リアルタイム・シグナル・アナライザの信号解析エンジンをベースにしており、PC または Windows タブレット上で動作します。そのため、計測器を占有することなく取込んだ信号を解析することができます。SignalVu-PC はまた、テクトロニクスの USB リアルタイム・スペクトラム・アナライザを動作させるために必要なコンパニオン・ソフトウェアでもあります。ワイドバンド・レーダ、ワイドバンド高速データ通信、無線 LAN または周波数ホッピングによる通信における複雑な信号の設計検証であっても、包括的な機能を備えたツール/アプリケーション・ソフトウェアである SignalVu-PC を使用することで、時間によって変化するワイドバンド信号の観測を容易にし、解析に要する時間を短縮することができます。

## 主な特長

- テクトロニクスのリアルタイム・シグナル・アナライザ / オシロスコープで取込んだ波形の解析
  - テクトロニクスのリアルタイム/ミックスド・ドメイン・オシロスコープ (MDO/MSO/DPO3000、MDO/MSO/DPO4000、MSO/DPO5000、DPO7000C、DPO/DSA/MSO70000 シリーズ)
  - テクトロニクス・リアルタイム・シグナル・アナライザ (RSA3000/RSA5000/RSA6000 シリーズ、SPECMON シリーズ、RSA500/RSA600 シリーズ、RSA306B 型)
  - コネクト機能 (CON-SPVC) を使用することにより、MDO4000B/C シリーズは業界トップ・レベルの 1GHz ベクトル・シグナル・アナライザとして動作
- アクイジション・ハードウェアなしで解析可能
- ワイドバンド RF 信号の解析

• 解析

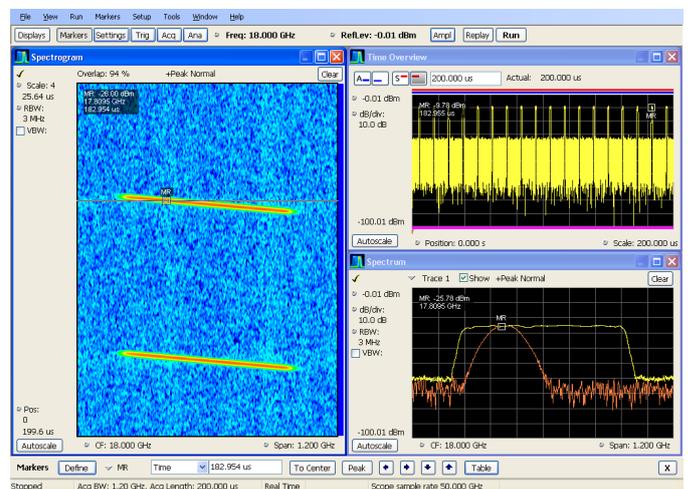
- 優れた時間相関、マルチドメイン表示により、トラブルシューティング時に、時間、周波数、位相、振幅の問題を結び付けて原因と結果をすばやく理解できる
- パワー測定と統計解析により、コンポーネントとシステムの特性を把握可能：ACLR（隣接チャンネル漏洩比）、マルチキャリア ACLR、電力対時間、CCDF（相補累積分布関数）、OBW/EBW（占有帯域幅／放射帯域幅）
- RSA シグナル・アナライザによる EMC/EMI のプリコンプライアンスとトラブルシューティング - CISPR 検波器、各規格の設定を内蔵、容易なアクセサリ・セットアップ、周囲雑音の取込み、障害解析、レポート生成
- IEEE 802.11 a/b/g/j/p/n/ac/ad 規格に基づく WLAN トランスミッタのスペクトラム／送信品質測定
- Bluetooth 規格の Basic Rate、Low Energy、Bluetooth 5 に準拠した Bluetooth® トランスミッタ測定。EDR (Enhanced Data Rate) の一部測定にも対応
- セトリング時間測定：高速に周波数が変化した際の周波数または位相が安定するまでの時間を自動測定
- 拡張パルス解析機能によるパルス列の詳細な観測が可能。複数回のアキュジション（数百万パルス）のパルス統計測定
- 汎用デジタル変調解析で 23 種類の変調方式の変調解析が可能
- 詳細 OFDM 解析
- ゼロ近傍中間周波数（Near-Zero IF）を持つベースバンド信号の解析
- AM/FM/PM 変調およびオーディオ測定によるアナログ・トランスミッタとオーディオ信号の特性評価
- APCO Project 25 フェーズ 1 (C4FM) およびフェーズ 2 (TDMA) に対応したトランスミッタのコンプライアンス・テストおよび解析機能
- USB スペクトラム・アナライザ（RSA306 型、RSA500 および RSA600 シリーズ）でストリーミング記録されたファイルの再生
- LTE™ FDD/TDD 基地局（eNB）トランスミッタ RF 測定
- 信号識別／調査
- マッピング

アプリケーション

- ワイドバンド・レーダとパルス RF 信号の特性評価
- 周波数ホッピングを用いた通信
- 広帯域の衛星通信やモバイル・バックホール通信
- 無線 LAN、Bluetooth、商用無線
- 陸上移動無線（LMR）、APCO P25
- 教育
- LTE（Long Term Evolution）、セルラー
- EMC/EMI のプリコンプライアンスとトラブルシューティング

多彩な信号取込機能

一度信号を取込めば、再度取込むことなく複数の測定が実行できます。オシロスコープを使って最大 4 チャンネルを同時に取込み、それらを個別に SignalVu-PC ソフトウェアで解析できます。入力チャンネルには、RF、I/Q、差動入力が入力できます。SignalVu-PC による解析の前に、オシロスコープの演算機能を適用することもできます。取込時間は、選択した取込帯域により異なります。オシロスコープのモデルとオプションの選択により、全帯域のアキュジションでは 1ms~25ms となります。リアルタイム・シグナル・アナライザでは、最高の取込み帯域で 7.15 秒まで、帯域を狭くした場合は数時間の範囲で信号を取込めます。



一度メモリに取込んだ信号はマルチドメインで詳細に解析が可能。左側のスペクトログラム表示では、時間とともに変化する 800MHz の広帯域リニア FM チャープ信号を示している。スペクトログラムのパルス上の時間ポイントを選択すると、低い周波数から高い周波数に掃引されているチャープの様子を観測できる（右）

## MDO4000B/C シリーズへの接続

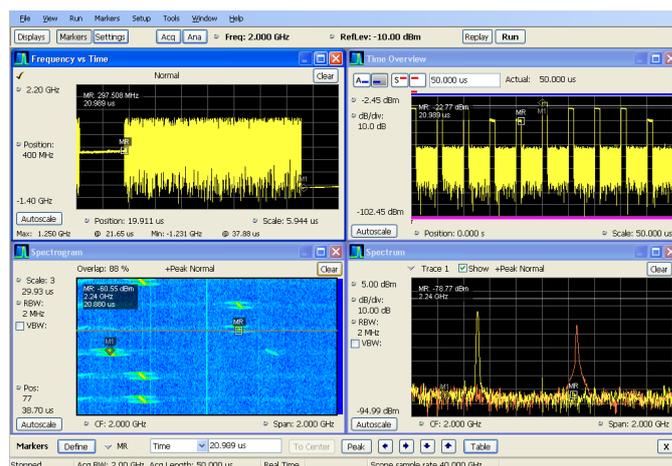
SignalVu-PC のコネクタ機能 (CON-SVPC) を使用すると、MDO4000B/C シリーズ・ミックスド・ドメイン・オシロスコープの機能が拡張され、業界トップ・クラスの解析帯域幅 1GHz のベクトル・シグナル・アナライザとなります。SignalVu-PC で MDO4000B/C シリーズの RF セクションを制御し、ベクトル校正された I/Q データを取込んで、ワイドバンドで時間相関の取れたマルチドメイン測定を行うことができます。ワンショットで最高 1GHz の帯域を取込めるため、時間、周波数、位相、振幅、さらに変調の問題までを解析、相関、トラブルシューティングすることができます。MDO4000B/C シリーズのトリガ機能を活用することで、デバッグの対象を、組込み RF デバイスのシステム・レベルのトラブルシューティングにまで広げることができます。

## 解析

SignalVu-PC ベクトル・シグナル解析ソフトウェアは、RSA5000 および RSA6000 シリーズ・リアルタイム・シグナル・アナライザと同じ解析機能を備えています。

時間相関を取った測定は、周波数、位相、振幅、変調対時間について行うことができます。周波数、位相、振幅、変調の各ドメインで時間相関のとれた測定が行えるため、周波数ホッピング、パルスの特性評価、変調方式の切り替え、セトリング時間、帯域幅の変更、間欠信号などの信号解析に最適です。

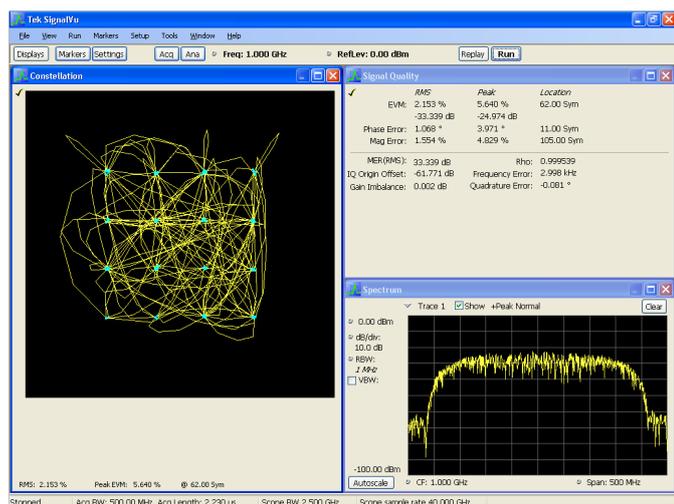
ミックスド・ドメイン・オシロスコープの RF 入力を含む、USB スペクトラム・アナライザや当社のすべての MDO/MSO/DPO シリーズ・オシロスコープで取込んだアキュイジションは、SignalVu-PC で解析可能であり、これらの広帯域アキュイジション・システムに強力な解析機能が加わるようになります。RSA シリーズで取込んだ信号も、これらの機器と同様にオフラインですべての解析を行うことができます。



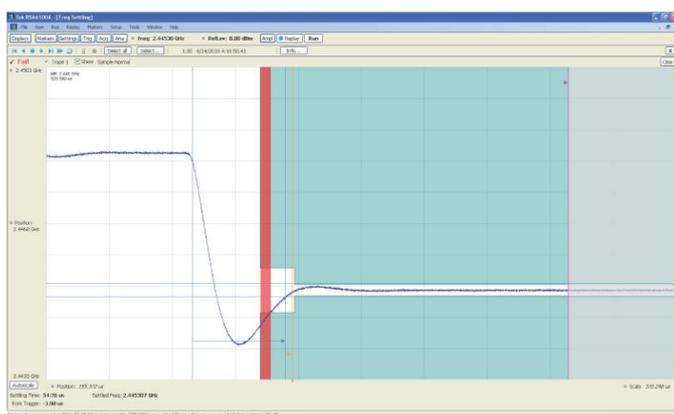
時間相関を取ったマルチドメイン表示は、従来の解析ソリューションではなし得なかった、設計や運用時のトラブルシューティングにおける新しいレベルの問題解決方法を提供。ここでは、ナローバンド信号のホッピング・パターンをスペクトログラムで観測し (左下)、そのホッピング特性を周波数対時間表示 (左上) で正確に観測している。右側の 2 つの画面で、信号が次の周波数にホッピングする様子から、時間と周波数の応答を観測できる。これらすべての解析は、SignalVu-PC の標準構成で無償で利用可能

## RF アプリケーションに最適なオプション・アプリケーション

標準構成の SignalVu-PC では、スペクトラム解析、RF パワーと統計、スペクトログラム、振幅、周波数/位相対時間、およびアナログ変調測定が可能です。アプリケーションには、P25、Bluetooth、LTE、マッピング、ストリーミング記録されたファイルの再生、WLAN、セトリング時間、オーディオ、変調、パルス、および OFDM 解析が用意されています。



広帯域衛星リンクとマイクロ波中継回線の波形は、SignalVu 解析ソフトウェアで直接観測できる。ここでは、汎用デジタル変調解析機能 (SVM) により、312.5M シンボル/秒で動作している 16QAM の変調信号を復調している



セトリング時間測定 (SVT) では、測定帯域幅、トレランス・バンド、リファレンス周波数 (自動またはマニュアル) が選択でき、3 種類までのトレランス・バンド対時間を設定したうえで、パス/フェイル・テストが自動実行できる。セトリング時間は、外部トリガまたは内部トリガから最後に落ち着いた周波数または位相までのから外部トリガまたは内部トリガまでの時間となる。この例では、ホッピング・オシレータの周波数セトリング時間は、DUT の外部トリガ・ポイントからの測定となる

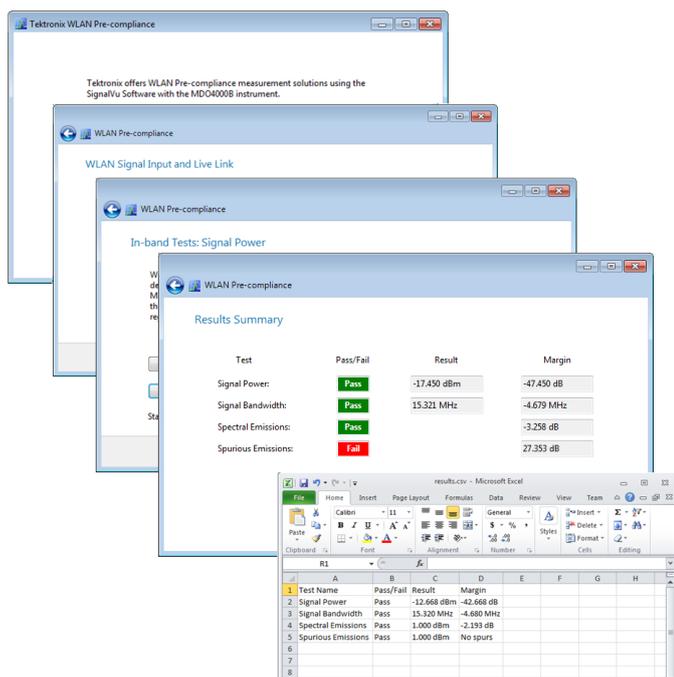
## 無線 LAN のトランスミッタ・テスト

WLAN 測定アプリケーションを使用すると、規格ベースのトランスミッタ測定を、時間、周波数、変調のドメインで実行することができます。

- SV23 は、IEEE 802.11a、b、g、j、p の信号をサポート
- SV24 は、IEEE 802.11n 20MHz および 40MHz SISO 信号をサポート
- SV25 は、IEEE 802.11ac 20/40/80/160MHz SISO 信号をサポート
- SV2C (バンドル・オプション) は、MDO4000B/C シリーズへのコネクタ機能 (CON) と上記アプリケーション (SV23、SV24、SV25) に対応するすべての WLAN 測定をサポート

下表に示す全変調方式を測定することができます。

規格	標準物理層	周波数帯	信号	変調方式	帯域幅 (最大)	802.11-2012 セクション
802.11b	DSSS HR/DSSS	2.4GHz	DSSS/CCK 1~11Mbps	DBSK, DQPSK CCK5.5M, CCK11M	20MHz	16 および 17
802.11g	ERP	2.4GHz	DSSS/ CCK/PBCC 1~33Mbps	BPSK DQPSK	20MHz	17
802.11a	OFDM	5GHz	OFDM 64	BPSK	20MHz	18
802.11g		2.4GHz	54Mbps 未 満	QPSK 16QAM	20MHz	19
802.11j/p		5GHz	64QAM	64QAM	5、10、 20MHz	18
802.11n	HT	2.4GHz お よび 5GHz	OFDM 64, 128 150Mbps 以下	BPSK QPSK 16QAM 64QAM	20/40MHz	20
802.11ac	VHT	5GHz	OFDM 64, 128、256、 512 867Mbps 以下	BPSK QPSK 16QAM 64QAM 256QAM	20、40、 80、 160MHz	22



WLAN プリセットにより、エラー・ベクトル振幅 (EVM)、コンスタレーション、スペクトラム・エミッション・マスク (SEM) 測定が表示されます。さらに、無償の WLAN プリコンプライアンス・ウィザードをダウンロードして使用すれば、コンプライアンス・テストへの対応もすばやく簡単に行えます。ウィザードを使用すると、送信電力、占有帯域幅、スペクトラム・パワー密度、スペクトラム・エミッション・マスク、スプリアス・エミッション・マスクを自動的に測定できます。

WLAN RF トランスミッタの測定は、規格 IEEE 802.11-2012 リビジョンにより定義されています。1024-QAM 802.11ac 信号の解析も行えます。

IEEE 802.11 RF layer test	IEEE reference 802.11-2012	Limit tested
Transmit power	16.4.7.2 (DSSS)	country dependent
	17.4.7.2 ("b")	country dependent
	18.3.9.2 ("a")	country dependent
	19.4.8.2 ("g")	country dependent
Transmit Power On/Off Ramp	20.3.20.3 ("n")	country dependent
	16.4.7.8 (DSSS)	(10%-90%) 2 usec
Transmit Spectrum mask	17.4.7.7 ("b")	(10%-90%) 2 usec
	16.4.7.5 (DSSS)	Std mask
	17.4.7.4 ("b")	Std mask
	18.3.9.3 ("a")	Std mask
	19.5.5 ("g")	Std mask
RF Carrier suppression	20.3.20.1 ("n")	Std mask
	22.3.18.1 ("ac")	Std mask
	16.4.7.9 ("DSSS")	-15dB
Center frequency leakage	17.4.7.8 ("b")	-15dB
	18.3.9.7.2 ("a")	-15 dBc or +2 dB w.r.t. average subcarrier power
Transmit Spectral flatness	20.3.20.7.2 ("n")	20 MHz: follow 18.3.9.7.2 40 MHz: -20 dBc or 0 dB w.r.t. average subcarrier power
	18.3.9.7.3 ("a")	+/- 4 dB (SC = -16...16), +/-6 dB (other)
	20.3.20.2 ("n")	+/- 4 dB, +/-6 dB
Transmission spurious	22.3.18.2 ("ac")	+/- 4 dB, +/-6 dB (various BWs, 20-160 MHz)
	18.3.9.4 ("a")	country dependent
Transmit Center frequency tolerance	16.4.7.6 ("DSSS")	+/-25 ppm
	17.4.7.5 ("b")	+/-25 ppm
	18.3.9.5 ("a")	+/-20 ppm (20 MHz and 10 MHz), +/-10 ppm (5 MHz)
	19.4.8.3 ("g")	+/-25 ppm
	20.3.20.4 ("n")	+/-20 ppm (5 GHz band), +/-25 ppm (2.4 GHz band)
Symbol clock frequency tolerance	22.3.18.3 ("ac")	+/-20 ppm
	16.4.7.7 ("DSSS")	+/-25 ppm
	17.4.7.6 ("b")	+/-25 ppm
	18.3.9.6 ("a")	+/-20 ppm (20 MHz and 10 MHz), +/-10 ppm (5 MHz)
	19.4.8.4 ("g")	+/-25 ppm
Transmit Modulation accuracy	20.3.20.6 ("n")	+/-20 ppm (5 GHz band), +/-25 ppm (2.4 GHz band)
	22.3.18.3 ("ac")	+/-20 ppm
Transmit Modulation accuracy	16.4.7.10 ("DSSS")	Peak EVM < 0.35
	17.4.7.9 ("b")	Peak EVM < 0.36

IEEE 802.11 WLAN transmitter test summary					
IEEE 802.11 RF layer test	IEEE reference 802.11-2012	Limit tested			
Transmitter Constellation Error	18.3.9.7.4 ("a")	Modulation	Coding rate (R)	Relative constellation error (dB)	
		BPSK	1/2	-5	
		BPSK	3/4	-8	
		QPSK	1/2	-10	
		QPSK	3/4	-13	
		16-QAM	1/2	-16	
		16-QAM	3/4	-19	
		64-QAM	2/3	-22	
	64-QAM	3/4	-25		
	20.3.20.7.3 ("n")	BPSK	1/2	-5	
		QPSK	1/2	-10	
		QPSK	3/4	-13	
		16-QAM	1/2	-16	
		16-QAM	3/4	-19	
		64-QAM	2/3	-22	
		64-QAM	3/4	-25	
		64-QAM	5/6	-27	
	22.3.18.4.3 ("ac")	BPSK	1/2	-5	
		QPSK	1/2	-10	
		QPSK	3/4	-13	
		16-QAM	1/2	-16	
		16-QAM	3/4	-19	
		64-QAM	2/3	-22	
		64-QAM	3/4	-25	
		256-QAM	5/6	-32	
	Out-of-band spurious emission	16.4.6.6 ("DSSS")	country dependent		
		17.4.6.9 ("b")	country dependent		
18.3.8.5 ("a")		country dependent			
19.4.4 ("g")		country dependent			

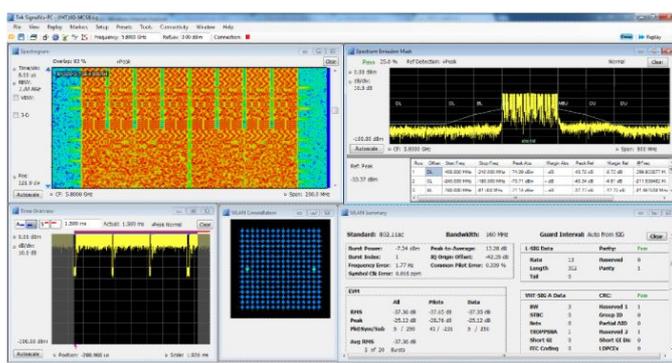
## Bluetooth トランスミッタ・テスト

2つのオプションが追加され、Bluetooth SIG 規格ベースのトランスミッタ RF 測定を時間、周波数、変調のドメインで効率的に実行できます。Opt. SV27 では、RF.TS.4.2.0 および RF-PHY.TS.4.2.0 のテスト仕様で定義されている、Basic Rate と Low Energy のトランスミッタ測定がサポートされます。さらに、EDR (Enhanced Data Rate) パケットを復調し、シンボル情報を提供する機能も備えています。Opt. SV31 では、Bluetooth 5 規格 (LE 1M、LE 2M、LE Coded) とコア仕様で定義された測定がサポートされます。どちらのオプションでも、転送される物理層のデータがデコードされ、シンボル・テーブルにパケットのフィールドが色分けされて表示されるため、効率的な解析が可能です。

パス/フェイル判定では、カスタマイズ可能なリミットを使用できます。また、Bluetooth プリセットを使用すれば、ボタンを押すだけで異なるセットアップのテストを実行できます。

Opt. SV27 および SV31 を使用することにより自動化される測定項目を以下に示します (別途記載がある場合を除く)。

- Bluetooth Low Energy トランスミッタ測定
  - 出力電力 (NOC TRM-LE/CA/01/C、EOC TRM-LE/CA/02/C)
  - インバンド・エミッション (NOC TRM-LE/CA/03/C、EOC TRM-LE/CA/04/C)
  - 変調特性 (TRM-LE/CA/05/C)
  - キャリア周波数オフセット/ドリフト (NOC TRM-LE/CA/06/C、EOC TRM-LE/CA/07/C)
- Basic Rate トランスミッタ測定
  - 出力電力 (TRM/CA/01/C)
  - パワー密度 (TRM/CA/02/C、プリセットなし)
  - 電力制御 (TRM/CA/03/C、プリセットなし)
  - Tx 出力スペクトラム - 周波数レンジ (TRM/CA/04/C、プリセットなし)
  - Tx 出力スペクトラム - 20dB 帯域幅 (TRM/CA/05/C)
  - Tx 出力スペクトラム - 隣接チャンネル・パワー (TRM/CA/06/C)
  - 変調特性 (TRM/CA/07/C)
  - 初期キャリア周波数許容範囲 (TRM/CA/08/C)
  - キャリア周波数 - ドリフト (TRM/CA/09/C)



スペクトラム・エミッション、コンスタレーション・ダイアグラム、バースト信号のデコードを実施する WLAN プリセットにより、WLAN 802.11ac トランスミッタの解析も簡単に行える

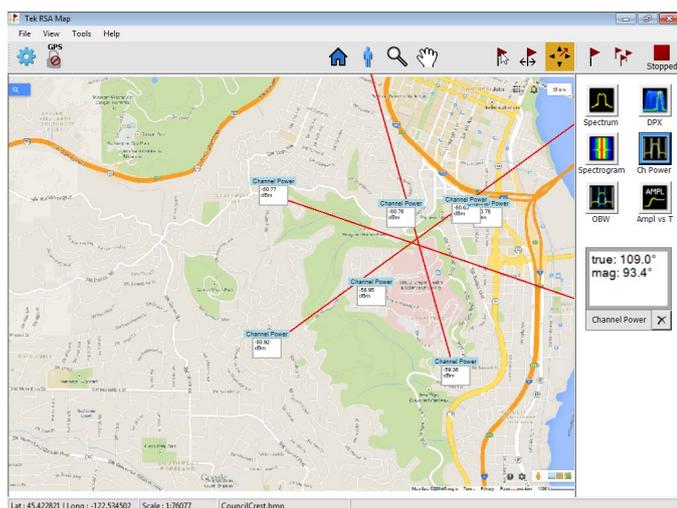
SV27 および SV31 を使用すると、フィールド情報が色分けされたシンボル・テーブル、コンスタレーション、アイ・ダイアグラム、周波数偏差対時間（パケット／オクテットをハイライト表示）、周波数オフセット／ドリフトの詳細テーブル、パケット・ヘッダ・フィールド・デコードなどの情報も利用できます。マーカーを使用すれば、時間、ベクトル、周波数情報を相互相関させることができます。



プリセット・ボタン、パス／フェイル情報、わかりやすい相関関係の表示機能により、Bluetooth トランスミッタを簡単に検証できる

## マッピング

マップ・アプリケーションにより、干渉信号の検出と位置解析が可能になります。方位機能により干渉信号の場所を特定しながら、マッピング・ツール上に線や矢印を引けるため、測定を行うときにアンテナが指している方向を示すことができます。また、測定結果にラベルを追加し、表示することもできます。



方位機能を使用してマッピングされたチャンネル・パワー測定値

## LTE FDD/TDD 基地局トランスミッタ RF テスト

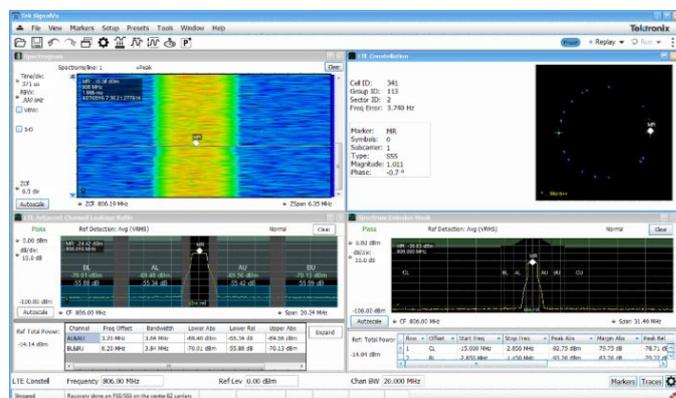
Opt.SV28 を使用することにより、次の LTE 測定を実行できます。

- セル ID
- チャンネル・パワー
- 占有帯域幅
- 隣接チャンネル漏洩比 (ACLR)
- スペクトラム・エミッション・マスク (SEM)
- TDD のトランスミッタ・オフ・パワー
- リファレンス信号パワー

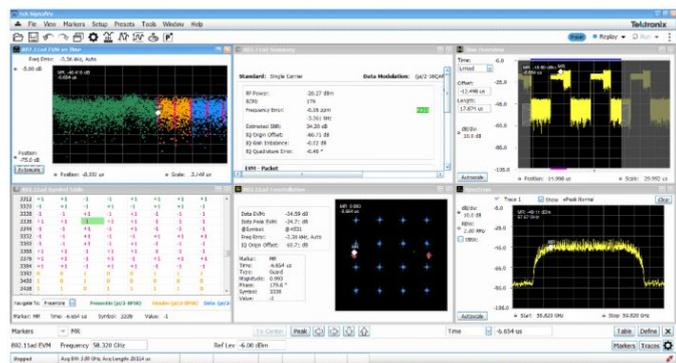
4 つのプリセットにより、プリコンプライアンス・テストやセル ID の検出が効率化されます。これらのプリセットは、セル ID、ACLR、SEM、チャンネル・パワー、および TDD Toff パワーとして定義されています。測定方法は 3GPP TS バージョン 12.5 の定義に従っており、ピコセル／フェムトセルを含むすべてのカテゴリの基地局に対応しています。パス／フェイル情報が報告され、すべてのチャンネル周波数帯域がサポートされます。

セル ID プリセットでは、プライマリ同期信号 (PSS) とセカンダリ同期信号 (SSS) がコンスタレーション・ダイアグラムに表示されます。さらに、周波数誤差やリファレンス信号 (RS) パワーも表示されます。

ACLR プリセットでは、E-UTRA/UTRA 隣接チャンネルが測定されます。UTRA では異なるチップ・レートを使用できます。ACLR では、入力が存在しない状態で測定されたノイズに基づいたノイズ補正機能もサポートされます。ACLR と SEM はどちらも掃引モード（デフォルト）で動作します。または、十分な取込帯域幅があるときには、より高速なシングル・アクイジションでも動作します。



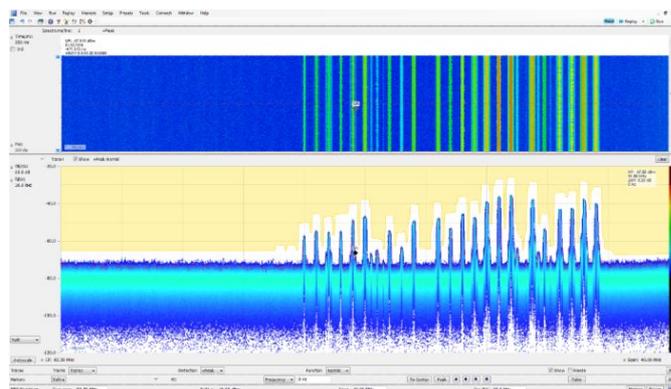
プリセット・ボタンやパス／フェイル情報により、LTE 基地局トランスミッタの効率的な検証が可能



WiGig IEEE802.11ad トランスミッタ・テスト

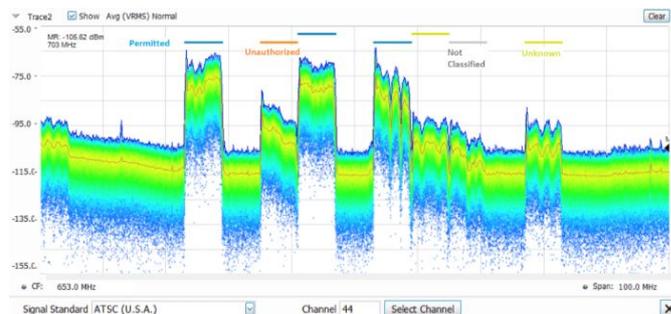
## ストリーミング記録されたファイルの再生

SV56 を使用することにより、USB スペクトラム・アナライザでストリーミング記録されたファイルの再生が可能になります。ストリーミング記録された信号を再生する機能により、スペクトラム違反の発生を何時間も監視する必要がなくなり、記録データを確認するわずか数分間の作業で済みます。記録時間はストレージ・メディアの容量によってのみ制限されます。また、記録機能は SignalVu-PC に標準装備された基本機能です。SV56 の再生機能を利用することで、DPX スペクトログラムなど、SignalVu-PC のあらゆる測定機能を使用した解析が可能になります。再生においても最小信号時間の仕様は変わりません。AM/FM オーディオ変調解析も実行できます。可変スパン、分解能帯域幅、解析長、周波数帯域についてもすべて通常の使用と変わりません。周波数マスク・テストも記録された信号に対して最大 40MHz のスパンで実行できます。マスク違反に対しては、ピープ音、取込みの停止、トレースの保存、画像の保存、およびデータの保存といったアクションを設定できます。選択した箇所を再生できるだけでなく、ループを使用して目的の信号を繰り返し検査することもできます。時間ギャップを挿入して確認時間を短縮できるため、スキップ操作をせずに再生できます。ライブ・レート再生機能により、AM/FM 変調の忠実度を保ちながら、実際の時間と同じスピードで再生できます。記録時の時刻がスペクトラム・マーカに表示されるので、実際のイベントとも簡単に関連付けられます。次の図は、スペクトラム違反を検出するためにマスクが適用された状態で、同時に 92.3MHz の中心周波数で FM 信号をリスニングしながら、FM 帯域が再生されている例を示しています。

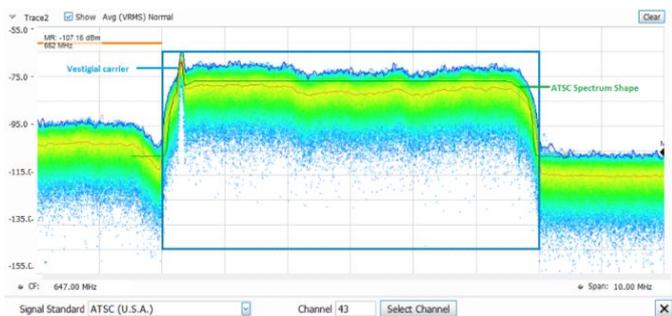


## 信号調査

信号識別アプリケーション (SV54) を使用することにより、エキスパート・システムによるガイダンスに従うだけで、信号の効率的な識別が可能になります。グラフィカルなツールを使用して、すばやくスペクトラム領域を作成できるため、信号の識別と分類を効率的に行えます。トレースにスペクトラム・プロファイル・マスクをオーバーレイすると、信号形状ガイダンスが表示されます。同時に、周波数、帯域幅、チャンネル番号、および位置も表示されるため、信号の状態をすばやく確認できます。WLAN、GSM、W-CDMA、CDMA、Bluetooth 規格および Enhanced Data Rate、LTE FDD および TDD、ならびに ATSC といった信号をすばやく、簡単に識別できます。H500/RSA2500 型の信号データベース・ライブラリからデータベースをインポートできるため、新しいソフトウェア・ベースのソリューションへの移行を円滑に行えます。



上の図は信号調査の画面を示している。この調査は TV 放送帯域の一部を対象としたものであり、7つの領域が Permitted、Unknown、または Unauthorized として宣言されており、それぞれの領域に対応するカラー・バーが表示されている

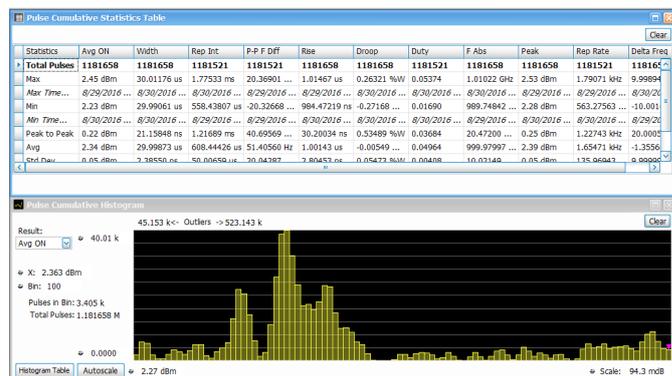
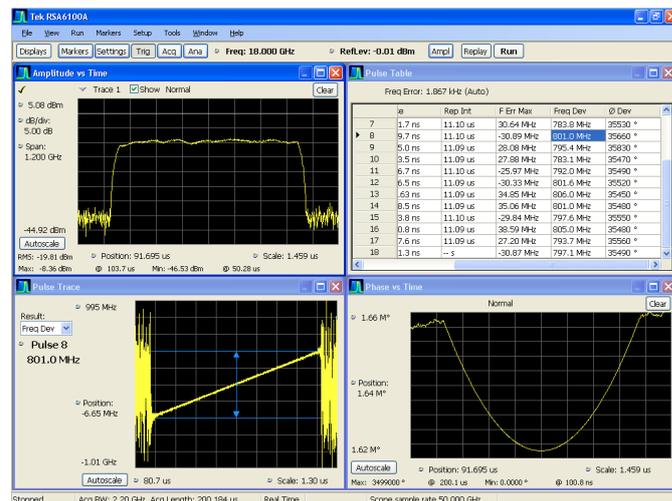


この図では、1つの領域が選択されている。この領域はATSCビデオ信号として宣言されているため、ATSC信号のスペクトラム・マスクがオーバーレイされている。信号はスペクトラム・マスクとほぼ一致しており、信号の下側には、ATSC放送波の特徴である残留キャリアが表示されている

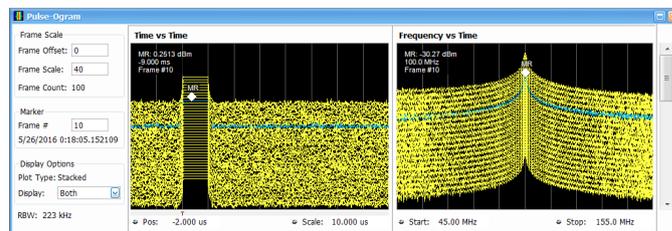
SignalVu-PCでマッピング機能を使用すると、フィールドで行われる測定の方角を手動で指示できるため、トライアングレーションにおける作業の効率が飛躍的に向上します。スマート・アンテナを追加すれば、アンテナの方向をSignalVu-PCに報告できるようになり、このプロセスが自動化されます。干渉信号の検出中に測定の方角/方角が自動的にプロットされるため、信号発生源の特定に要する時間を大幅に短縮できます。テクトロニクスでは、干渉信号検出ソリューションの一部として、20MHz~8.5GHz(オプションにより9kHz~20MHz)の周波数帯域に対応したAlaris DF-A0047型ハンドヘルド方向探知アンテナを提供しています。アンテナのコントロール・ボタンを放すだけで、方位情報と選択された測定値がSignalVu-PCのマップに自動的に記録されます。DF-A0047型アンテナの詳細な仕様については、[www.Tektronix.com](http://www.Tektronix.com)で別途提供されているアンテナのデータ・シートをご覧ください。

## 高度なパルス解析

拡張パルス解析パッケージ(SVP)は、31種類の測定で長いパルス列の特性を自動評価します。次の図は、中心周波数18GHzの800MHz幅のリニアLFMチャープのパルス7~18が測定されている画面を示しています(右上)。パルス形状は、左上に振幅対時間プロットとして表示されています。下2つの画面には、パルス#8の周波数偏差と放物位相曲線が表示されています。



累積統計には、複数回のアキュジションにおける最小値/最大値のタイムスタンプのほか、ピーク値、平均値、および標準偏差値が表示されるため、より詳細な解析が可能。ヒストグラムにより、外れ値も容易に検出できる



パルスグラム(Pulse-Ogram)のウォーターフォール表示では、複数のセグメント化された取込みを振幅対時間と各パルスのスペクトラムと一緒に表示できる外部トリガを使用することで、ターゲットのレンジや速度も表示可能

## エデュケーション・ライセンス

教育機関のお客様は、SignalVu-PC を低コストで教育環境にて使用できます。特別価格で提供されるエデュケーション・バージョンにはすべての解析機能が含まれますが、結果には Education Version という透かしが入ります。

## 測定機能

スペクトラム・アナライザ測定 (ベース・ソフトウェア)	チャンネル・パワー、隣接チャンネル・パワー、マルチキャリア隣接チャンネル・パワー／リーケージ比、専有帯域幅、 $\text{dB}$ ダウン、マーカによるパワー測定、デルタ・パワー、統合パワー、パワー密度、 $\text{dBm/Hz}$ 、 $\text{dBc/Hz}$ 、フィードバック音による信号強度
時間領域と統計測定 (ベース・ソフトウェア)	RF IQ 対時間、振幅対時間、パワー対時間、周波数対時間、位相対時間、CCDF、ピーク・アベレージ比、振幅、周波数、および位相の変調解析
WLAN 802.11a/b/g/j/p 測定アプリケーション (SV23)	IEEE 規格に定義されたすべての RF トランスミッタ測定、広範な追加のスカラ測定 (キャリア周波数誤差、シンボル・タイミング誤差、平均／ピーク・パースト・パワー、IQ 原点オフセット、RMS／ピーク EVM など)、解析表示 (EVM および位相／振幅誤差対時間／周波数または対シンボル／サブキャリアなど)、およびパケット・ヘッダのデコード情報とシンボル・テーブル SV24 には SV23 が必要 SV25 には SV24 が必要
WLAN 802.11n 測定アプリケーション (SV24)	
WLAN 802.11ac 測定アプリケーション (SV25)	
APCO P25 のコンプライアンス・テストおよび解析アプリケーション (SV26)	測定開始ボタンを押すだけで TIA-102 規格に基づいたトランスミッタ測定 (ACPR、トランスミッタ・パワー／エンコーダ・アタック・タイム、トランスミッタ・スループット遅延、周波数偏差、変調忠実度、シンボル・レート確度、および過渡的周波数変動、さらに HCPM トランスミッタ論理チャンネル・ピーク ACPR、オフ・スロット・パワー、パワー・エンベロープ、およびタイム・アライメントなど) のパス／フェイル判定を実施
Bluetooth LE TX SIG の基本測定 (SV27)	Bluetooth SIG により定義されている Basic Rate と Bluetooth Low Energy のトランスミッタ測定用のプリセット。結果にはパス／フェイル情報も含まれる。アプリケーションはパケット・ヘッダ・フィールドのデコードにも対応しており、Enhanced Data Rate などの規格の自動検出が可能

Bluetooth 5 測定 (SV31)	Bluetooth SIG により定義された Bluetooth5 に対応した測定が可能。結果にはパス／フェイル情報も含まれる。LE データ・パケットのヘッダ・フィールドのデコードにも対応。 SV31 には SV27 が必要
AM/FM/PM 変調とオーディオ測定 (SVA)	キャリア・パワー、周波数誤差、変調周波数、変調パラメータ ( $\pm$ ピーク、ピーク・ピーク／2、RMS)、SINAD、変調歪、S/N、THD、TNHD、ハムおよびノイズ
セトリング時間、周波数、位相 (SVT)	測定された周波数、最後に落ち着いた周波数からのセトリング時間、最後に落ち着いた位相からのセトリング時間、トリガからのセトリング時間。リファレンス周波数は自動またはマニュアルで選択。測定帯域幅、アベレージング、スムージングは設定可能。3つの設定ゾーンによるパス／フェイル・テストが可能
拡張パルス解析機能 (SVP)	パルスグラム (Pulse-Ogram™) ウォーターフォール表示：複数のセグメント化された取込みを振幅対時間と各パルスのスペクトラムと一緒に表示可能。パルス周波数、デルタ周波数、平均オン・パワー、ピーク・パワー、平均送信パワー、パルス幅、立上り時間、立下り時間、繰返し間隔 (秒)、繰返し間隔 (Hz)、デューティ比 (%)、デューティ比 (比率)、リップル (dB)、リップル (%)、ドループ (dB)、ドループ (%)、オーバシュート (dB)、オーバシュート (%)、パルス・Ref パルス周波数差、パルス・Ref パルス位相差、パルス・パルス位相差、実効値周波数誤差、最大周波数誤差、実効値位相誤差、最大位相誤差、周波数偏差、位相偏差、インパルス応答 (dB)、インパルス応答 (s)、タイムスタンプ
詳細 OFDM 解析 (SVO)	WLAN 802.11a/g/j/p および WiMax 802.16-2004 に対応した OFDM 解析機能。コンスタレーション、スカラ測定サマリ、EVM またはパワー対キャリア、シンボル・テーブル (パイナリまたは 16 進)
汎用デジタル変調解析 (SVM)	EVM (RMS、ピーク、EVM 対時間)、変調エラー比 (MER)、マグニチュード誤差 (RMS、ピーク、マグニチュード誤差対時間)、位相誤差 (RMS、ピーク、位相誤差対時間)、原点オフセット、周波数誤差、不平衡ゲイン、直交エラー、ロー ( $\rho$ )、コンスタレーション、シンボル・テーブル。 FSK のみ：周波数偏差、シンボル・タイミング・エラー

ストリーミング記録されたファイルの再生 (SV56)	USB スペクトラム・アナライザ (RSA306 型、RSA500 シリーズまたは RSA600 シリーズ) でストリーミング記録されたファイルの再生。ファイル選択や開始/終了ポイントの制御。スキップ操作が不要で、ライブ・レート再生にも対応したレート・コントロール機能
LTE ダウンリンク RF 測定 (SV28)	セル ID、ACLR、SEM、チャンネル・パワー、および TDD Toff パワーに対応したプリセット。3GPP TS パージョン 12.5 で定義されている TDD/FDD フレーム・フォーマットおよびすべての基地局に対応。結果にはパス/ファイル情報が含まれる。接続された機器に必要な帯域幅を利用できる場合には、リアルタイム設定により、ACLR/SEM 測定の高速度が可能
WiGig IEEE 802.11ad (Opt. SV30)	Control PHY および Single Carrier PHY 用のプリセット。規格にしたがってそれぞれのパケット・フィールドの EVM が測定され、ヘッダ・パケット情報がデコードされる。RF パワー、受信電カインジケータ、周波数誤差、IQ DC 原点オフセット、IQ ゲイン/位相不均衡のサマリ表示。カスタマイズ可能なリミットを使用したパス/フェイル判定が可能

CISPR 検波器 (準尖頭値/アベレージ) (SVQP)	このオプションにより、スペクトラム/スプリアス表示において CISPR 準尖頭値/アベレージ検波器 (CISPR16 で定義) を使用可能
EMC/EMI のプリコンプライアンスとトラブ ルシューティング (EMCVU)	このオプションでは、各規格のリミット・ラインがあらかじめ設定されています。また、ウィザード機能が追加されており、ボタンを押すだけでアンテナ、LISN、その他の推奨 EMC アクセサリを簡単にセットアップできます。新しい EMC-EMI 表示を使用すると、ピーク検波でリミットを超えたポイントだけを、時間のかかる QP 検波を実施するようになれるため、効率的にテストを進めることができます。また、ボタンを押すだけで周囲雑音を測定して結果の補正を行うこともできます。Inspect ツールを使用すると、注目する周波数を個別に測定できるため、スキャンを行う必要がありません。

## 仕様

## 性能 (代表値)

以下は MSO/DPO5000、DPO7000、DPO/DSA/MSO70000 シリーズ・オシロスコープによるアキュイジションを SignalVu-PC で解析した場合の代表的性能です。ベクトル変調解析は、MDO4000B シリーズの RF 入力用に提供されます。MDO4000 シリーズのその他のスペクトラム解析の全仕様は、MDO4000 シリーズのデータ・シートに記載されています。MSO/DPO2000 シリーズ、MDO/MSO/DPO3000 シリーズ、および MDO4000 シリーズ・オシロスコープのアキュイジションに関する性能は発表されていません。RSA306 型、RSA500 シリーズ、または RSA600 シリーズ USB リアルタイム・スペクトラム・アナライザで使用した場合の SignalVu-PC の性能は、RSA306 型、RSA500 シリーズ、および RSA600 シリーズのデータ・シートに記載されています。

## 周波数関連

周波数範囲	オシロスコープのデータ・シートを参照
初期中心周波数設定精度	オシロスコープの時間軸精度と同じ
中心周波数設定分解能	0.1Hz
周波数オフセット・レンジ	0Hz からオシロスコープの最高周波数帯域まで
周波数マーカ読取精度	$\pm$ (基準周波数誤差 $\times$ マーカ周波数 + 0.001 $\times$ スパン + 2) Hz
スパン精度	$\pm$ 0.3%
基準周波数誤差	オシロスコープの基準周波数精度、エージング、ドリフトと同じ。MSO/DPO のデータ・シートを参照
チューニング・テーブル	規格ベースのチャンネルの形式で表された周波数選択テーブルを利用可能  セルラ規格ファミリ：AMPS、NADC、NMT-450、PDC、GSM、CDMA、CDMA-2000、1xEV-DO WCDMA、TD-SCDMA、LTE、WiMax  近距離通信規格：802.11a/b/j/g/p/n/ac、Bluetooth  コードレス電話：DECT、PHS  放送：AM、FM、ATSC、DVBT/H、NTSC  移動無線、ポケベル、その他：GMRS/FRS、iDEN、FLEX、P25、PWT、SMR、WiMax

3 次相互変調歪<sup>1</sup>

中心周波数	MSO/DPO5000 シリーズ	DPO7000 シリーズ	MSO/DPO70000 シリーズ
2GHz	-38dBc	-40dBc	-55dBc
10GHz	--	--	-48dBc
18GHz	--	--	-50dBc

残留応答<sup>2</sup>

MSO/DPO70000 シリーズ (すべてのスパン)	-60dBm
DPO7000C シリーズ (すべてのスパン)	-65dBm
MSO/DPO5000 シリーズ (すべてのスパン)	-70dBm

1 各信号レベル：-5dBm、リファレンス・レベル：0dBm、1MHz トーン分離、演算波形：オフ、DPO7054/7104 型、MSO/DPO5034/5054/5104 型を除く。

2 RF 入力終端、基準レベル：0dBm、オシロスコープ規定のウォームアップ時間後、自己校正の実施後に測定。0Hz のスプリアスは含まない。

## 性能 (代表値)

表示平均ノイズ・レベル<sup>3</sup>

スパン	MSO/DPO5000 シリーズ	DPO7000C シリーズ	DPO/DSA/MSO70000 シリーズ
DC~500MHz	-94dBm	100dBm	-103dBm
500MHz~3.5GHz	-	-102dBm	-103dBm
3.5GHz~14GHz	-	-	-101dBm
14GHz~20GHz	-	-	-88dBm
20GHz~25GHz	-	-	-87dBm
25GHz~33GHz	-	-	-85dBm

<sup>3</sup> RF 入力終端、10kHz RBW、100 回のアベレージ、基準レベル：-10dBm、アベレージ・トレース検出。オシロスコープ規定のウォームアップ時間後に自己校正を実施してから測定。MSO/DPO5034 型、MSO/DPO5054 型を除く。

性能 (代表値)

取込関連

最大取込時間は、オシロスコープで使用できるメモリ長とアナログ帯域により異なります。以下の表は、各モデルで 1 チャンネル、最大メモリ長における性能を示しています。

型名 <sup>4</sup>	最大スパン	最高サンプル・レート における最長取込時間	最高サンプル・レート における最小 RBW	最小 IQ 時間分解能	最大 FastFrame 数 <sup>5</sup>
DPO/DSA73304D 型	33GHz	2.5ms	1.2kHz	20ps	65,535
DPO/DSA72504D 型	25GHz				
DPO/DSA/ MSO72004C 型	20GHz				
DPO/DSA/ MSO71604C 型	16GHz				
DPO/DSA/ MSO71254C 型	12.5GHz				
DPO/DSA/ MSO70804C 型	8GHz	5ms	600Hz	80ps	
DPO/DSA/ MSO70604C 型	6GHz				
DPO/DSA/ MSO70404C 型	4GHz				
DPO7354C 型	3.5GHz	12.5ms	300Hz	50ps	
DPO7254C 型	2.5GHz			100ps	
DPO7104C 型	1GHz				
DPO7054C 型	500MHz				
MSO/DPO5204/B 型	2GHz	25ms	100Hz	200ps	
MSO/DPO5104/B 型	1GHz				
MSO/DPO5054/B 型	500MHz			400ps	
MSO/DPO5034/B 型	350MHz				

4 スペクトラム・アナライザとして使用した場合、最大スパンは機器の全周波数レンジとなります

## 性能 (代表値)

型名 <sup>4</sup>	最大スパン	最高サンプル・レート における最長取込時間	最高サンプル・レート における最小 RBW	最小 IQ 時間分解能	最大 FastFrame 数 <sup>5</sup>
MDO4000B/C シ リーズ・スペクトラム・ アナライザ	3GHz または 6GHz <sup>4</sup>	20ms	111Hz	200ps	使用不可
MDO/DPO/ MDO4000/B/C シ リーズ	1GHz	4ms	557Hz	2ns	
MDO/DPO2000 シ リーズ	200MHz	1ms	2.23kHz	2ns	
MDO/DPO/ MDO3000 シリーズ	500MHz	2ms	1.11kHz	800ps	

## 解析関連

**周波数 (ベース・ソフトウェア)** スペクトラム (振幅対リニアまたはログ周波数)  
スペクトログラム (時間とともに変化するスペクトラム)

**時間と統計 (ベース・ソフトウェア)** 振幅対時間  
周波数対時間  
位相対時間  
振幅変調対時間  
周波数変調対時間  
位相変調対時間  
RF IQ 対時間  
時間軸でのオーバビュー  
CCDF  
ピーク・アベレージ比

**セトリング時間、周波数、位相 (SVT)** 周波数セトリング時間対時間  
位相セトリング時間対時間

**拡張パルス測定解析機能 (SVP)** パルス・パラメータのテーブル表示  
パルス波形 (パルス番号で選択)  
パルス統計 (パルス測定結果のトレンド、タイム・トレンドの FFT、ヒストグラム)  
累積統計  
累積ヒストグラム  
パルソグラム (Pulse-Ogram)

4 スペクトラム・アナライザとして使用した場合、最大スパンは機器の全周波数レンジとなります

5 最大フレーム数は、オシロスコープのレコード長、サンプル・レート、アキュイジションの長さの設定によって異なります。

### 性能 (代表値)

#### デジタル復調 (SVM)

コンスタレーション・ダイアグラム

EVM 対時間

シンボル・テーブル (バイナリまたは 16 進)

振幅と位相誤差対時間と信号品質

復調 IQ 対時間

アイ・ダイアグラム

トレリス・ダイアグラム

周波数偏差対時間

#### フレキシブル OFDM (SVO)

EVM 対シンボル、対サブキャリア

サブキャリア・パワー対シンボル、対サブキャリア

サブキャリア・コンスタレーション

シンボル・データ・テーブル

振幅誤差対シンボル、対サブキャリア

位相誤差対シンボル、対サブキャリア

チャンネル周波数応答

**性能 (代表値)**

WLAN 測定 (SV23、  
SV24、SV25 または  
SV2C)

バースト・インデックス  
バースト・パワー  
ピーク対平均バースト・パワー  
IQ 原点オフセット  
周波数誤差  
コモン・パイロット・エラー  
シンボル・クロック・エラー  
パイロット/データの実効値とピーク EVM  
シンボルとサブキャリアごとのピーク EVM  
パケット・ヘッダ・フォーマット情報  
平均パワーとヘッダのセクションごとの実効値 EVM  
WLAN パワー対時間、または対シンボル  
バースト幅  
WLAN シンボル・テーブル  
WLAN コンスタレーション  
スペクトラム・エミッション・マスク  
スプリアス  
EVM 対シンボル (または時間)、対サブキャリア (または周波数)  
振幅誤差対シンボル (または時間)、対サブキャリア (または周波数)  
位相誤差対シンボル (または時間)、対サブキャリア (または周波数)  
WLAN チャンネル周波数応答対シンボル (または時間)、対サブキャリア (または周波数)  
WLAN スペクトラム平坦性対シンボル (または時間)、対サブキャリア (または周波数)

APCO P25 測定アプリ  
ケーション (SV26)

RF 出力パワー、動作周波数確度、変調エミッション・スペクトラム、不要なエミッション・スプリアス、  
隣接チャンネル・パワー比、周波数偏差、変調忠実度、周波数エラー、アイ・ダイアグラム、シンボル・テーブル、  
シンボル・レート確度、トランスミッタ・パワー/エンコーダ・アタック・タイム、トランスミッタ・スループット遅延、周波数偏差対時間、  
パワー対時間、過渡的周波数変動、HCPM トランスミッタ論理チャンネル・ピーク ACPR、  
HCPM トランスミッタ論理チャンネル・オフ・スロット・パワー、HCPM トランスミッタ論理チャンネル・パワー・エンベロープ、  
HCPM トランスミッタ論理チャンネル・タイム・アライメント、相互相関マーカ

性能 (代表値)

Bluetooth Basic LE Tx (SV27) および Bluetooth 5 (SV31) 測定	ピーク・パワー、平均パワー、隣接チャンネル・パワーまたはインバンド・エミッション・マスク、-20dB 帯域幅、周波数誤差、変調特性 ( $\Delta F_{1avg}$ (11110000)、 $\Delta F_{2avg}$ (10101010)、 $\Delta F_2 > 115kHz$ 、 $\Delta F_2/\Delta F_1$ 比)、周波数偏差対時間 (パケット/オクテット・レベルの測定情報)、キャリア周波数 $f_0$ 、周波数オフセット (プリアンブルおよびペイロード)、最大周波数オフセット、周波数ドリフト $f_1-f_0$ 、最大ドリフト比 $f_n-f_0$ および $f_n-f_{n-5}$ 、中心周波数オフセット・テーブルおよび周波数ドリフト・テーブル、カラーコードによるシンボル・テーブル、パケット・ヘッダ・デコード情報、アイ・ダイアグラム、コンスタレーション・ダイアグラム、編集可能なリミット・テスト
LTE ダウンリンク RF 測定 (SV28)	隣接チャンネル漏洩比 (ACLR)、スペクトラム・エミッション・マスク (SEM)、チャンネル・パワー、占有帯域幅、TDD 信号のトランスミッタ・オフ・パワーのパワー対時間表示、PSS/SSS の LTE コンスタレーション・ダイアグラムおよびセル ID、グループ ID、セクタ ID、リファレンス信号 (RS) パワー、周波数誤差

RF とスペクトラムの解析性能

分解能帯域幅

分解能帯域幅 (スペクトラム解析)	1、2、3、5 ステップ、自動またはユーザ選択 (任意)
分解能帯域幅形状	ほぼガウシャン、シェープ・ファクタ 4.1 : 1 (60 : 3dB)、 $\pm 10\%$ (代表値)
分解能帯域幅確度	$\pm 1\%$ (オート RBW モード)
分解能帯域幅のタイプ	カイザ・ウィンドウ (RBW)、-6dB Mil、CISPR、ブラックマンハリス 4B ウィンドウ、ユニフォーム・ウィンドウ、フラットトップ (CW 振幅) ウィンドウ、ハニング・ウィンドウ

ビデオ帯域幅

ビデオ帯域幅範囲	オシロスコープのレコード長設定によって異なり、およそ 500Hz~5MHz
RBW/VBW 最大値	10,000:1
RBW/VBW 最小値	1:1
分解能	入力値の 5%
確度 (代表値)	$\pm 10\%$

時間ドメイン帯域幅 (振幅対時間表示)

時間ドメイン帯域幅範囲	取込帯域の 1/2~1/10,000 以上
時間ドメイン帯域幅形状	ほぼガウシャン、シェープ・ファクタ 4.1 : 1 (60 : 3dB)、 $\pm 10\%$ (代表値) シェープ・ファクタ : 2.5 : 1 (60.3dB) 以下 (代表値)
時間ドメイン帯域幅確度	$\pm 10\%$

スペクトラム/スプリアス表示、検波器、ファンクション

トレース	3 トレース + 1 演算波形 + 1 トレース (スペクトログラムからのスペクトラム表示)、4 トレース (スプリアス表示)
検波器	+ピーク、-ピーク、アベレージ、CISPR ピーク、CISPR 準尖頭値 (QP) /アベレージ (MDO4000B/C シリーズに接続されているときは使用不可)
トレース機能	ノーマル、アベレージ、MAX ホールド、MIN ホールド
スペクトラムのトレース長	801、2401、4001、8001、10401、16001、32001、64001 ポイント

## 信号強度

## 信号強度表示

信号強度インジケータ	ディスプレイ右側に表示
測定帯域範囲	最大 40MHz (スパンおよび RBW 設定により異なる)
トーン・タイプ	受信信号の強度に応じてトーン周波数を可変

AM/FM/PM 変調／オーディオ測定 (SVA) <sup>6</sup>アナログ復調<sup>7</sup>

キャリア周波数範囲	1kHz または (1/2×オーディオ解析帯域) ~ 最高入力周波数
最大オーディオ周波数スパン	10MHz

## オーディオ・フィルタ

ロー・パス (kHz)	0.3、3、15、30、80、300、0.9×オーディオ帯域までのユーザ設定
ハイ・パス (Hz)	20、50、300、400、0.9×オーディオ帯域までのユーザ設定
標準	CCITT、C-Message
ディエンファシス (μs)	25、50、75、750、ユーザ設定
ファイル	.TXT または .CVS ファイルによる振幅／周波数ペア。最大 1000 ペア

## FM 変調解析

FM 測定、	キャリア電力、キャリア周波数誤差、オーディオ周波数、偏差 (+ピーク、-ピーク、ピーク・ピーク/2、RMS)、SINAD、変調歪み、S/N、総合高調波歪み、総合非高調波歪み、ハム／ノイズ
FM 偏移確度	偏移の±1.5%
FM レート確度	±1.0Hz
キャリア周波数確度	±1Hz + (伝送周波数×基準周波数誤差)

## 残留 FM (レート：1kHz～10kHz、偏移：5 kHz)

THD	0.2% (MSO/DPO70000、DPO7000 シリーズ)
	1.0% (MSO/DPO5000 シリーズ)
	1.0% (MDO4000B シリーズ)
SINAD	44dB (MSO/DPO70000、DPO7000 シリーズ)
	38dB (MSO/DPO5000 シリーズ)
	38dB (MDO4000B シリーズ)

<sup>6</sup> 性能条件－入力信号：0dBm、入力周波数：100MHz、RBW：オート、アペレージング：オフ、フィルタ：オフ。サンプリングと入力パラメータは、最適な結果になるように最適化

<sup>7</sup> オシロスコープのサンプル・レートは、変調信号のオーディオ・キャリア周波数の 10 倍以下、ダイレクト入力オーディオのオーディオ解析帯域の 10 倍とすることをお勧めします。これにより、狭帯域オーディオ解析に必要なレコード長が抑えられます。

**AM/FM/PM 変調／オーディオ測定 (SVA)**

AM 変調解析

AM 測定                      キャリア電力、オーディオ周波数、偏差深度 (+ピーク、-ピーク、ピーク・ピーク/2、RMS)、SINAD、変調歪み、S/N、総合高調波歪み、総合非高調波歪み、ハム/ノイズ

AM 変調度確度 (レート: ±1% + 0.01×測定値  
1kHz、深度: 50%)

AM レート確度 (レート: ±1.0Hz  
1kHz、深度: 50%)

残留 (AM)

THD                              0.3% (MSO/DPO70000、MDO7000 シリーズ)  
1.0% (MSO/DPO5000 シリーズ)  
1.0% (MDO4000B シリーズ)

SINAD                            48dB (MSO/DPO70000、MDO7000 シリーズ)  
43dB (MSO/DPO5000 シリーズ)  
43dB (MDO4000B シリーズ)

PM 変調解析

PM 測定                      キャリア電力、キャリア周波数誤差、オーディオ周波数、偏差 (+ピーク、-ピーク、ピーク・ピーク/2、RMS)、SINAD、変調歪み、S/N、総合高調波歪み、総合非高調波歪み、ハム/ノイズ

PM 偏移確度 (レート: ±100% × (0.01 + (レート/1MHz) )  
1kHz、偏移: 0.628°)

PM レート確度 (レート: ±1Hz  
1kHz、偏移: 0.628°)

残留 (PM)

THD                              0.1% (MSO/DPO70000、MDO7000 シリーズ)  
0.5% (MSO/DPO5000 シリーズ)  
0.5% (MDO4000B シリーズ)

SINAD                            48dB (MSO/DPO70000、MDO7000 シリーズ)  
43dB (MSO/DPO5000 シリーズ)  
43dB (MDO4000B シリーズ)

ダイレクト・オーディオ入力

オーディオ測定              信号電力、オーディオ周波数 (+ピーク、-ピーク、ピーク・ピーク/2、RMS)、SINAD、変調歪み、S/N、総合高調波歪み、総合非高調波歪み、ハム/ノイズ

ダイレクト入力周波数範囲 1Hz~10MHz  
(オーディオ測定のみ)

最大オーディオ周波数スパン 10MHz

オーディオ周波数確度      ±1Hz

## AM/FM/PM 変調／オーディオ測定 (SVA)

残留 (PM)

THD 1.5%

SINAD 38dB

最小オーディオ解析帯域幅  
と RBW 対オシロスコープ  
のメモリとサンプル・レ  
ート (SVA)

型名	サンプル・レート: 1GS/s				サンプル・レート: 最大			
	標準のメモリ		最長のメモリ		標準のメモリ		最長のメモリ	
	最小オーディオ帯域幅	RBW (自動)	最小オーディオ帯域幅	RBW (自動)	最小オーディオ帯域幅	RBW (自動)	最小オーディオ帯域幅	RBW (自動)
MSO/ DPO5034 型 MSO/ DPO5054 型	200kHz	400Hz	20kHz	40Hz	1MHz	2kHz	100kHz	200Hz
MSO/DPO 5104 MSO/DPO 5204	100kHz	200Hz	10kHz	20Hz	1MHz	2kHz	100kHz	200Hz
DPO 7000	50kHz	100Hz	50kHz	100Hz	2MHz	4kHz	2MHz	4kHz
DPO/DSA/ MSO 70000 シリ ーズ 12.5GHz 帯域以上の機 種	200kHz	400Hz	10kHz	20Hz	推奨しない	4kHz 以上	1MHz	2kHz
DPO/DSA/ MSO70000 シリーズ 12.5GHz 帯域 未満の機種	200kHz	400Hz	20kHz	40Hz	推奨しない	4kHz 以上	500kHz	1kHz

最小オーディオ解析帯域幅 7.8kHz  
(MDO4000B RF 入力)

最小オーディオ解析 RBW  $\geq 15$  Hz (Span set to minimum 1 kHz)  
(MDO4000B RF 入力)

セトリング・タイム、周波数、および位相 (SVT) <sup>8</sup>

セトリング周波数精度、

測定周波数：1GHz

アベレージ回数	測定帯域幅における周波数精度			
	1GHz	100MHz	10MHz	1MHz
1回の測定	20kHz	2kHz	500Hz	100Hz
100回のアベレージ	10kHz	500Hz	200Hz	50Hz
1000回のアベレージ	2kHz	200Hz	50Hz	10Hz

測定周波数：9GHz

アベレージ回数	測定帯域幅における周波数精度			
	1GHz	100MHz	10MHz	1MHz
1回の測定	20kHz	5kHz	2kHz	200Hz
100回のアベレージ	10kHz	2kHz	500Hz	50Hz
1000回のアベレージ	2kHz	500Hz	200Hz	20Hz

セトリング位相精度、

測定周波数：1GHz

アベレージ回数	測定帯域幅における位相精度			
	1GHz	100MHz	10MHz	1MHz
1回の測定	2°	2°	2°	2°
100回のアベレージ	0.5°	0.5°	0.5°	0.5°
1000回のアベレージ	0.2°	0.2°	0.2°	0.2°

測定周波数：9GHz

アベレージ回数	測定帯域幅における位相精度			
	1GHz	100MHz	10MHz	1MHz
1回の測定	5°	5°	5°	5°
100回のアベレージ	2°	2°	2°	2°
1000回のアベレージ	0.5°	0.5°	0.5°	0.5°

拡張パルス測定解析機能 (SVP)

基本特性

測定項目

パルスグラム・ウォーターフォール表示：複数のセグメント化された取込みを振幅対時間と各パルスのスペクトラムと一緒に表示可能。パルス周波数、デルタ周波数、平均オン・パワー、ピーク・パワー、平均送信パワー、パルス幅、立上り時間、立下り時間、繰返し間隔 (秒)、繰返し間隔 (Hz)、デューティ比 (%)、デューティ比 (比率)、リップル (dB)、リップル (%)、ドループ (dB)、ドループ (%)、オーバシュート (dB)、オーバシュート (%)、パルス・Ref パルス周波数差、パルス・Ref パルス位相差、パルス・パルス位相差、実効値周波数誤差、最大周波数誤差、実効値位相誤差、最大位相誤差、周波数偏差、位相偏差、インパルス応答 (dB)、インパルス応答 (s)、タイムスタンプ

システム立上り時間 (代表値) オシロスコープの立上り時間と同じ

<sup>8</sup> 測定周波数におけるセトリング周波数または位相。測定入力信号レベル：-20dBm 以上、アッテネータ：Auto

## 拡張パルス測定解析機能 (SVP)

検出可能最小パルス幅<sup>9</sup>

型名	最小パルス幅
DPO/DSA72004B 型 MSO72004 型	400ps
DPO/DSA71604B 型 MSO71604 型	500ps
DPO/DSA71254B 型 MSO71254 型	640ps
DPO/DSA70804B 型 MSO70804 型	1ns
DPO/DSA70604B 型 MSO70604 型	1.3ns
DPO/DSA70404B 型 MSO70404 型	2ns
DPO7354 型	2.25ns
DPO7254 型	3ns
DPO7104 型	8ns
DPO7054 型	16ns
MSO/DPO5204 型	4ns
MSO/DPO5104 型	8ns
MSO/DPO5054 型	16ns
MSO/DPO5034 型	25ns
MDO4000B シリーズ	5ns 以上

パルス測定精度 (代表値)<sup>10</sup>

平均オン・パワー	±0.3dB + オシロスコープの絶対振幅精度
平均送信パワー	±0.4dB + オシロスコープの絶対振幅精度
ピーク・パワー	±0.4dB + オシロスコープの絶対振幅精度
パルス幅	± (読取値の 3% + 0.5×サンプル間隔)
パルス繰返しレート	± (読取値の 3% + 0.5×サンプル間隔)

<sup>9</sup> 概略 10/ (IQ サンプル・レート) に等しくなります。IQ サンプル・レートは、オシロスコープからのダウン・コンバージョン後の最終サンプル・レートです。パルス測定フィルタは最大帯域幅に設定。

<sup>10</sup> パルス幅：450ns 以上、S/N 比：30dB 以上、デューティ・サイクル：0.5~0.001、温度：18~28°C

デジタル変調解析 (SVM)

**変調形式**  $\pi/2$ DBPSK、BPSK、SBPSK、QPSK、DQPSK、 $\pi/4$ DQPSK、D8PSK、8PSK、OQPSK、SOQPSK、CPM、16/32/64/128/256QAM、MSK、GMSK、GFSK、2-FSK、4-FSK、8-FSK、16-FSK、C4FM、D16PSK、16APSK、32APSK

**解析時間** 最大 80,000 サンプル

**測定フィルタ** ルート・レイズド・コサイン、レイズド・コサイン、ガウシャン、方形、IS-95、IS-95EQ、C4FM-P25、ハーフサイン、なし、ユーザ定義

**基準フィルタ** レイズド・コサイン、ガウシャン、方形、IS-95、SBPSK-MIL、SOQPSK-MIL、SOQPSK-ARTM、なし、ユーザ定義

**Alpha/BxT レンジ** 0.001~1、0.001 ステップ

コンスタレーション、EVM (Error Vector Magnitude) 対時間、MER (Modulation Error Ratio)、振幅誤差対時間、位相誤差対時間、信号品質、シンボル・テーブル  
ロー FSK のみ：周波数偏差、シンボル・タイミング・エラー

**シンボル・レート範囲** 1k シンボル/秒~ (0.4xサンプル・レート) G シンボル/秒 (変調信号は取込帯域内に完全に入っていること)

適応型イコライザ

**タイプ** リニア、仮判定 (Decision-directed)、係数適応および収束速度調整可能な FIR (feed-forward) イコライザ

**サポートされる変調方式**  $\pi/2$  DBPSK、BPSK、SBPSK、QPSK、DQPSK、 $\pi/4$  DQPSK、D8PSK、8PSK、D16PSK、OQPSK、SOQPSK、CPM、16/32/64/128/256QAM、MSK、2-FSK、4-FSK、8-FSK、16-FSK、C4FM

**OQPSK を除く全変調方式の基準フィルタ** レイズド・コサイン、方形、なし

**OQPSK の基準フィルタ** レイズド・コサイン、ハーフ・サイン

**フィルタ長** 1~128 タップ

**タップ数/シンボル: レイズド・コサイン、ハーフ・サイン、フィルタなし** 1, 2, 4, 8

**タップ数/シンボル: 方形フィルタ** 1

**イコライザ制御** オフ、トレイン、ホールド、リセット

16QAM 残留 EVM (DPO7000 シリーズ、MSO/DPO70000 シリーズ) (代表値)<sup>11</sup>

シンボル・レート	RF	IQ
100MS/s	2.0%未満	2.0%未満
312.5MS/s	3.0%未満	3.0%未満

<sup>11</sup> F = 1GHz、測定フィルタ=ルート・レイズド・コサイン、基準フィルタ=レイズド・コサイン、解析長= 200 シンボル。

## デジタル変調解析 (SVM)

16QAM 残留 EVM (MSO/  
DPO5000 シリーズ) (代表  
値)<sup>12</sup>

シンボル・レート	RF	IQ
10MS/s	1.5%	1.0%
100MS/s	4.0%	2.0%

OFDM 残留 EVM、2.4GHz の  
802.11g 信号、入力レベルは  
最高性能に最適化

DPO7000 シリーズ -33dB

DPO/DSA/MSO70000  
シリーズ型名 -38dB

QPSK 残留 EVM (代表値)、 単一キャリア、1GHz で測定  
MDO4000B シリーズの RF  
入力<sup>13</sup>

0.1M シンボル/s レート 0.26%

10M シンボル/s レート 0.28 %

100M シンボル/s レート 1.0 %

312.5M シンボル/s レー  
ト 3.0 %

<sup>12</sup> キャリア周波数：700MHz。MSO/DPO5054 型、MSO/DPO5034 型を除く。外部リファレンスを使用すると EVM 性能は低下します。

<sup>13</sup> 測定フィルタ=ルート・レイズド・コサイン、リファレンス・フィルタ=レイズド・コサイン、解析長=400 シンボル、20 回の平均

WLAN IEEE802.11a/b/g/j/p (SV23)

基本特性

<p><b>変調形式</b></p>	<p>DBPSK (DSSS1M)、DQPSK (DSSS2M)、CCK5.5M、CCK11M、OFDM (BPSK、QPSK、16、または 64QAM)</p>
<p><b>測定および表示</b></p>	<p>バースト・インデックス、バースト・パワー、ピーク対平均バースト・パワー、IQ 原点オフセット、周波数誤差、コモン・パイロット・エラー、シンボル・クロック・エラー</p> <p>パイロット/データの実効値とピーク EVM、シンボル/サブキャリアごとのピーク EVM</p> <p>パケット・ヘッダ・フォーマット情報</p> <p>平均パワーとヘッダのセクションごとの実効値 EVM</p> <p>WLAN パワー対時間、WLAN シンボル・テーブル、WLAN コンスタレーション</p> <p>スペクトラム・エミッション・マスク<sup>14</sup>、スプリアス</p> <p>EVM (Error Vector Magnitude) 対シンボル (または時間)、対サブキャリア (または周波数)</p> <p>振幅誤差対シンボル (または時間)、対サブキャリア (または周波数)</p> <p>位相誤差対シンボル (または時間)、対サブキャリア (または周波数)</p> <p>WLAN チャンネル周波数応答対シンボル (または時間)、対サブキャリア (または周波数)</p> <p>WLAN スペクトラム平坦性対シンボル (または時間)、対サブキャリア (または周波数)</p>
<p><b>残留 EVM (代表値) – 802.11b (CCK-11Mbps)、MDO4000B シリーズ使用<sup>15</sup></b></p>	<p>RMS-EVM (1000 チップ)、イコライザ ON</p> <p>1.04% (2.4GHz)</p>
<p><b>残留 EVM (代表値) – 802.11a/g/j (OFDM、20MHz、64-QAM)、MDO4000B シリーズ使用<sup>15</sup></b></p>	<p>–44dB (2.4GHz)</p> <p>–43dB (5.8 GHz)</p> <p>(20 バーストの平均 EVM (実効値)、各 16 シンボル)</p>

<sup>14</sup> 802.11a/n/ac 信号の 5GHz 帯では、SEM 測定時に 30 回以上の平均によるノイズ・リダクションが指定されている。5.85GHz を超える周波数で、MDO4000B シリーズの残留ノイズ性能が SEM マスクを超える場合があります

<sup>15</sup> 信号入力パワーは、最良の EVM になるように最適化

## WLAN IEEE802.11n (SV24)

## 基本特性

変調形式	SISO、OFDM (BPSK、QPSK、16 または 64QAM)
測定および表示	バースト・インデックス、バースト・パワー、ピーク対平均バースト・パワー、IQ 原点オフセット、周波数誤差、コモン・パイロット・エラー、シンボル・クロック・エラー パイロット/データの実効値とピーク EVM、シンボル/サブキャリアごとのピーク EVM パケット・ヘッダ・フォーマット情報 平均パワーとヘッダのセクションごとの実効値 EVM WLAN パワー対時間、WLAN シンボル・テーブル、WLAN コンスタレーション スペクトラム・エミッション・マスク <sup>16</sup> 、スプリアス EVM (Error Vector Magnitude) 対シンボル (または時間)、対サブキャリア (または周波数) 振幅誤差対シンボル (または時間)、対サブキャリア (または周波数) 位相誤差対シンボル (または時間)、対サブキャリア (または周波数) WLAN チャンネル周波数応答対シンボル (または時間)、対サブキャリア (または周波数) WLAN スペクトラム平坦性対シンボル (または時間)、対サブキャリア (または周波数)
残留 EVM (代表値) – 802.11n (40MHz QAM)、MDO4000B シ リーズ使用 <sup>17</sup>	-41dB (代表値、5.8GHz) -42dB (2.4GHz) (20 バーストの平均 EVM (実効値)、各 16 シンボル)

<sup>16</sup> 802.11a/n/ac 信号の 5GHz 帯では、SEM 測定時に 30 回以上の平均によるノイズ・リダクションが指定されている。5.85GHz を超える周波数で、機器の残留ノイズ性能が SEM マスクを超える場合があります

<sup>17</sup> 信号入力パワーは、最良の EVM になるように最適化

## WLAN IEEE802.11ac (SV25)

### 基本特性

変調形式	SISO、OFDM (BPSK、QPSK、16/64/256/1024 QAM)
測定および表示	バースト・インデックス、バースト・パワー、ピーク対平均バースト・パワー、IQ 原点オフセット、周波数誤差、コモン・パイロット・エラー、シンボル・クロック・エラー パイロット/データの実効値とピーク EVM、シンボル/サブキャリアごとのピーク EVM パケット・ヘッダ・フォーマット情報 平均パワーとヘッダのセクションごとの実効値 EVM WLAN パワー対時間、WLAN シンボル・テーブル、WLAN コンスタレーション スペクトラム・エミッション・マスク <sup>18</sup> 、スプリアス EVM (Error Vector Magnitude) 対シンボル (または時間)、対サブキャリア (または周波数) 振幅誤差対シンボル (または時間)、対サブキャリア (または周波数) 位相誤差対シンボル (または時間)、対サブキャリア (または周波数) WLAN チャンネル周波数応答対シンボル (または時間)、対サブキャリア (または周波数) WLAN スペクトラム平坦性対シンボル (または時間)、対サブキャリア (または周波数) 残留 EVM (代表値) – 802.11ac (160MHz 256-QAM) (MDO4000B シリーズ使用) <sup>19</sup>
	–37.3dB (5.8GHz)、RMS-EVM、20 バーストにわたって平均、各 16 シンボル

## APCO P25 (SV26)

変調形式	フェーズ 1 (C4FM)、フェーズ 2 (HCPM、HDQPSK)
測定および表示	RF 出力パワー、動作周波数確度、変調エミッション・スペクトラム、 不要なエミッション・スプリアス、隣接チャンネル・パワー比、周波数偏差、 変調忠実度、周波数エラー、アイ・ダイアグラム、シンボル・テーブル、シンボル・レート確度、 トランスミッタ・パワー/エンコーダ・アタック・タイム、トランスミッタ・スループット遅延、周波数 偏差対時間、パワー対時間、過渡的周波数変動、HCPM トランスミッタ論理 チャンネル・ピーク ACPR、HCPM トランスミッタ論理チャンネル・オフ・スロット・パワー、 HCPM トランスミッタ論理チャンネル・パワー・エンベロープ、HCPM トランスミッタ論理チャンネル・タイム・アライメント

<sup>18</sup> 802.11a/n/ac 信号の 5GHz 帯では、SEM 測定時に 30 回以上の平均によるノイズ・リダクションが指定されている。5.85GHz を超える周波数で、機器の残留ノイズ性能が SEM マスクを超える場合があります

<sup>19</sup> 信号入力パワーは、最良の EVM になるように最適化

**APCO P25 (SV26)**

残留変調忠実度 (MDO4000B  
シリーズ使用)

フェーズ 1 (C4FM)	1.0%以下、代表値
フェーズ 2 (HCPM)	0.5%以下、代表値
フェーズ 2 (HDQPSK)	0.5%以下、代表値

**隣接チャンネル・パワー比**

中心周波数オフセット： 25kHz、周波数帯域： 6kHz <sup>20</sup>	フェーズ 1 (C4FM)：-76dBc (代表値) フェーズ 2 (HCPM)：-74dBc (代表値) フェーズ 2 (HDQPSK)：-74dBc (代表値)
中心周波数オフセット： 62.5kHz、周波数帯域： 6kHz	フェーズ 1 (C4FM)：-77dBc (代表値) フェーズ 2 (HCPM)：-78dBc (代表値) フェーズ 2 (HDQPSK)：-76dBc (代表値)

**Bluetooth (SV27 および SV31)**

**変調形式** Bluetooth® 4.2 Basic Rate、Bluetooth® 4.2 Low Energy、Bluetooth® 4.2 Enhanced Data Rate、Bluetooth® 5 (SV31 が有効な場合)

**測定および表示** ピーク・パワー、平均パワー、隣接チャンネル・パワーまたはインバンド・エミッション・マスク、-20dB 帯域幅、周波数誤差、変調特性 ( $\Delta F_{1avg}$  (11110000)、 $\Delta F_{2avg}$  (10101010)、 $\Delta F_2 > 115kHz$ 、 $\Delta F_2/\Delta F_1$  比)、周波数偏差対時間 (パケット/オクテット・レベルの測定情報)、キャリア周波数  $f_0$ 、周波数オフセット (プリアンブルおよびペイロード)、最大周波数オフセット、周波数ドリフト  $f_1-f_0$ 、最大ドリフト比  $f_n-f_0$  および  $f_n-f_{n-5}$ 、中心周波数オフセット・テーブルおよび周波数ドリフト・テーブル、カラーコードによるシンボル・テーブル、パケット・ヘッダ・デコード情報、アイ・ダイアグラム、コンスタレーション・ダイアグラム

**出力電力 (平均およびピーク・パワー)**

レベルの不確かさ	機器の振幅およびフラットネスの仕様を参照
測定レンジ	信号レベル：-70dBm (USB スペクトラム・アナライザの場合)、-60dBm (MDO4000B シリーズの場合)

**変調特性 ( $\Delta F_{1avg}$ 、 $\Delta F_{2avg}$ 、 $\Delta F_{2avg}/\Delta F_{1avg}$ 、 $\Delta F_{2max} \geq 115kHz$ )**

偏差範囲	$\pm 280kHz$
偏差の不確かさ (0dBm)	2kHz 未満 + 機器の周波数の不確かさ (Basic Rate) 3kHz 未満 + 機器の周波数の不確かさ (USB スペクトラム・アナライザおよび Low Energy の場合) 4kHz 未満 + MDO4000B シリーズの周波数の不確かさ (MDO4000B シリーズおよび Low Energy の場合)

20 最適な性能となるようにテスト信号振幅を調整して測定されます。アベレージングで測定、10 波形。

## APCO P25 (SV26)

測定分解能	10Hz
測定レンジ	チャンネル周波数±100kHz

### 初期キャリア周波数許容範囲 (ICFT)

測定の不確かさ(0dBm)	1kHz 未満+機器の周波数の不確かさ (USB スペクトラム・アナライザの場合) 1.5kHz 未満+ MDO4000B シリーズの周波数の不確かさ (MDO4000B シリーズの場合)
測定分解能	10Hz
測定レンジ	チャンネル周波数±100kHz

### キャリア周波数ドリフト (最大周波数オフセット、ドリフト $f_1-f_0$ 、最大ドリフト $f_n-f_0$ 、最大ドリフト $f_n-f_{n-5}$ (50μs))

測定精度	2kHz 未満+機器の周波数の不確かさ (RSA306 型および MDO4000B シリーズの場合) 1kHz 未満+機器の周波数の不確かさ (RSA600 シリーズおよび RSA500 シリーズの場合)
測定分解能	10Hz
測定レンジ	チャンネル周波数±100kHz

### インバンド・エミッションおよび ACP (隣接チャンネル漏洩電力)

レベルの不確かさ	機器の振幅およびフラットネスの仕様を参照
----------	----------------------

## LTE ダウンリンク RF 測定 (SV28)

サポートされる規格	3GPP TS 36.141 バージョン 12.5
-----------	---------------------------

対応フレーム・フォーマット	FDD および TDD
---------------	-------------

サポートされる測定/表示機能	隣接チャンネル漏洩比 (ACLR)、スペクトラム・エミッション・マスク (SEM)、チャンネル・パワー、占有帯域幅、TDD 信号のトランスミッタ・オフ・パワーのパワー対時間表示、PSS/SSS の LTE コンスタレーション・ダイアグラムおよびセル ID、グループ ID、セクタ ID、周波数誤差、リファレンス信号 (RS) パワー
----------------	--

### E-UTRA 帯域での ACLR (代表値、ノイズ補正あり)

1st 隣接チャンネル	60dB (MDO4000B シリーズ)、61dB (RSA600/RSA500 シリーズ)、65dB (RSA396/B 型)
2nd 隣接チャンネル	65dB (MDO4000B シリーズ)、63dB (RSA600/RSA500 シリーズ)、66dB (RSA396/B 型)

## マッピング (MAP)

### マッピング

**直接サポートされるマップの種類** Pitney Bowes MapInfo (\*.mif)、ビットマップ (\*.bmp)、オープン・ストリート・マップ (.osm)

### 測定結果の保存

測定データ・ファイル (測定結果のエクスポート)

測定結果に使用されるマップ・ファイル

Google Earth の KMZ ファイル

再呼び出し可能な測定結果ファイル (トレースおよびセットアップ・ファイル)

## WiGig 802.11ad (SV30) 測定

MapInfo 互換の MIF/MID ファイル

### WiGig 802.11ad (SV30) 測定

RF 出力パワー、受信チャンネル・パワー・インジケータ (RCPI)、周波数誤差、シンボル・レート誤差、IQ 原点オフセット、IQ ゲイン不均衡、IQ 直交エラー、各パケット領域 (STF、CEF、ヘッダおよびデータ) の EVM パス/フェイル判定、パケット情報 (パケット・タイプ、プリアンブル、同期ワードまたはアクセス・コード、パケット・ヘッダ、ペイロード長、および CRC の詳細)

## ストリーミング記録された信号の再生 (SV56)

### 再生ファイル・タイプ

RSA306 型、RSA500 シリーズ、または RSA600 シリーズによって記録された R3F ファイル

### 記録されたファイルの帯域幅

40MHz

### ファイルの再生コントロール

一般：再生、停止、再生中止

位置：再生開始/終了ポイントの設定 (0~100%)

スキップ：スキップ・サイズの定義 (73μs~ファイル・サイズの 99%)

ライブ・レート：記録時間と同じ時間での再生

ループ・コントロール：1 回のみ再生、または連続的にループ再生

### メモリ要件

信号を記録する場合は、書き出し速度が 300MB/秒のストレージが必要です。記録されたファイルをライブ・レートで再生する場合は、読み取り速度が 300MB/秒のストレージが必要です。

## EMC のプリコンプライアンスとトラブルシューティング (EMCVU)

### EMC のプリコンプライアンスとトラブルシューティング (EMCVUxx-SVPC)

#### 規格

EN55011、EN55012、EN55013、EN55014、EN55015、EN55025、EN55032、EN60601、DEF STAN、FCC Part 15、FCC Part18、MIL-STD 461G

#### 機能

EMC-EMI 表示、ウィザード (アクセサリ/リミット・ラインのセットアップ)、Inspect ツール、高調波マーカ、レベル・ターゲット、トレースの比較、周囲雑音測定、レポート生成、スポットの再測定

#### 検波器

+ピーク、アベレージ、アベレージ (Log)、アベレージ (VRMS)、CISPR 準尖頭値 (QP)、CISPR 尖頭値 (Peak)、CISPR アベレージ、CISPR アベレージ (Log)、MIL +ピーク、DEF STAN アベレージ、DEF STAN ピーク

#### リミット・ライン

最大 3 つのリミット・ライン (対応するマージンも表示)

#### 分解能帯域幅 (RBW)

規格に準拠した設定またはユーザ定義可能

#### ドウェル・タイム

規格に準拠した設定またはユーザ定義可能

### EMC のプリコンプライアンスとトラブルシューティング (EMCVU)

レポート・フォーマット	PDF、HTML、MHT、RTF、XLSX、イメージ・ファイル・フォーマット
アクセサリの種類	アンテナ、近接界プローブ、ケーブル、アンプ、リミッタ、アッテネータ、フィルタ、その他
補正フォーマット	ゲイン/ロス定数、ゲイン/ロス・テーブル、アンテナ係数
トレース	最大 5 つのトレース、演算波形 (トレース 1 - トレース 2)、周囲トレースの保存と呼出し

---

### 基本特性

CON	MDO4000B/C シリーズへの接続が可能 (CISPR 検波器など、一部の機能が無効になります)
更新レート	0.2/s 未満 (802.11ac EVM、取込帯域幅: 200MHz、記録長: 400 $\mu$ s)

---

プログラム・インタフェース	SCPI 互換コマンド・セット Tektronix VISA (Virtual Instrument Software Architecture) ドライバのインストールが必要
---------------	--

---

### システム要件

オペレーティング・システム	Windows 10 x64 Windows 8 x64 Windows 7 Service Pack 1 x64
ディスク容量	C: ドライブに 6GB の空き領域が必要
RAM	1GB (4GB を推奨)

USB リアルタイム・スペクトラム・アナライザでご利用になる場合は、これ以外にも要件があります。詳細は関連する機器のデータ・シートを参照してください。

---

## 機種とサポートされるファイル・タイプ

## 機種ファミリ

## オシロスコープ

	ファイル・タイプ				
	.WFM	.ISF	.TIQ	.IQT	.MAT
パフォーマンス： MSO/DPO5000 DPO7000C シリーズ DPO/DSA/ MSO70000 シリーズ	○		○ <sup>21</sup>		
ミックスド・ドメイン： MDO4000 シリーズ および MDO4000B/C シ リーズ		○	○ <sup>22</sup>		
ベンチ： MSO/DPO2000 シ リーズ MSO/MSO/ DPO4000 シリーズ		○			

## リアルタイム・シグナル・アナライザ

	ファイル・タイプ				
	.WFM	.ISF	.TIQ	.IQT	.MAT
RSA3000 シリーズ				○	
RSA5000/ 6000 シリーズ			○		○

## その他

	ファイル・タイプ				
	.WFM	.ISF	.TIQ	.IQT	.MAT
MATLAB レベル 5 フォーマットのサード パーティ波形					○

SignalVu-PC と SignalVu に  
ついて

SignalVu はオシロスコープ用のソフトウェアであり、テクトロニクスのパフォーマンス・オシロスコープ上で直接実行します。SignalVu はオシロスコープの設定を直接制御し、オシロスコープ・チャンネルで取込んだデータを自動的に SignalVu ソフトウェアに転送します。

SignalVu-PC は外部 PC で実行するソフトウェアです。オシロスコープとシグナル・アナライザのファイルを開いて解析することができます。SignalVu-PC は、波形取込機器との通信、取込設定は行えません。

21 SignalVu をインストールしたパフォーマンス・オシロスコープでは、TIQ ファイルを作成できます。SignalVu は SignalVu-PC とは異なる製品です。

22 MDO シリーズの RF チャンネルでは波形を TIQ フォーマットで保存します。MDO シリーズのオシロスコープは波形を ISF フォーマットで保存します。

## ご注文の際は以下の型名をご使用ください。

### ご購入、ライセンスおよびアクティベーション

SignalVu-PC および関連するアプリケーションは、当社ウェブ・サイト ([www.tektronix.com/downloads](http://www.tektronix.com/downloads)) からダウンロードできます。SignalVu-PCEDU は教育機関向けの SignalVu-PC で、すべての解析アプリケーションを含んでいます。

SignalVu-PC では、各種のライセンスされたアプリケーションをオプションとしてご購入いただけます。これらのライセンスは、お客様がご使用の PC、または RSA300 シリーズ、RSA500 シリーズ、RSA600 シリーズ、および RSA7100A シリーズ・スペクトラム・アナライザのいずれかに関連付けられ、それぞれのハードウェアに保存されます。ライセンスは、ハードウェアのオプションとしてご購入いただけるほか、ノード・ロック/フローティング・ライセンスとして、別途に購入していただくことも可能です。

ライセンスの購入は、当社営業担当までお問合せください。機器オプションとしてライセンスをご購入された場合以外は、ご購入いただいたアプリケーションのリストと、当社のプロダクト・ライセンスの Web ページの URL (<http://www.tek.com/products/product-license>) が記載された電子メールが送信されます。Web ページでアカウントを作成していただくと、当社のアセット管理システム (AMS) を使用して、お客様のライセンスを管理していただけます。

AMS は、お客様がお持ちのライセンスの管理にご利用していただけます。ライセンスのチェック・アウト/チェック・インのほか、使用履歴も確認できます。

次のいずれかの種類のライセンスをご購入いただくことにより、オプション・アプリケーションが有効になります。

ライセンスの種類	概要
ノード・ロック・ライセンス (NL) : 機器オプションとして購入	このライセンスは、製造時に工場出荷時オプションとして機器本体にインストールされます。機器を接続すると、SignalVu-PC を実行する PC によってライセンスが認識されます。ただし、ライセンスされた機器との接続が解除されると、PC 上のアプリケーションのライセンスはディアクティベートされます。 これは、最も一般的なライセンスの形態であり、アプリケーションの管理が簡単です。
ノード・ロック・ライセンス (NL) : 別途に購入	このライセンスは、購入時に特定のホスト ID (PC または機器) に対して割り当てられます。AMS を使用して、PC または機器に、2 回まで再割り当てを行うことができます。 このライセンスは電子メールで配布され、ライセンスのインストール時に、PC または 1 台の機器に関連付けられます。 ライセンスを PC にインストールした状態で使用したいときや、既存の USB 計測器にライセンスをインストールしたい場合には、このライセンスを購入する必要があります。
フローティング・ライセンス (FL) : 別途に購入	このライセンスは、異なるホスト ID (PC または機器) 間で移動できます。AMS を使用して、別の PC または機器に再割り当てを行うことができます (回数は無制限)。 このライセンスは電子メールで配布され、ライセンスのインストール時に、PC または 1 台の機器に関連付けられます。 これは最も柔軟性の高いライセンス形態であり、ライセンスを頻りに移動する必要があるアプリケーションにお勧めします。

2015 年 12 月、SignalVu-PC およびそのオプションのライセンス・ポリシー、ならびに名称が変更されました。新機能の追加注文およびオプション・ライセンスの試用版について、段階的に移行が実施されます。

SignalVu-PC および関連するオプションを使用した従来のシステムにつきましては、引き続きソフトウェアを通じてサポートが行われるため、現在のライセンスを変更する必要はありません。また、従来のシステムに導入されている試用版オプションについても、移行が行われた後数カ月間はご使用いただけます。

新しいライセンスと従来のオプションの対照表を以下に示します。

従来の SignalVu-PC のオプション	新しいアプリケーション・ライセンス	ライセンスの種類	概要
SVA	SVANL-SVPC	NL	AM/FW/PW/ダイレクト・オーディオ解析
	SVAFL-SVPC	FL	

従来の SignalVu-PC のオプション	新しいアプリケーション・ライセンス	ライセンスの種類	概要
SVT	SVTNL-SVPC	NL	セトリング時間測定 (周波数と位相)
	SVTFL-SVPC	FL	
SVM	SVMNL-SVPC	NL	取込帯域が 40MHz 以下のアナライザおよび MDO4000B/C シリーズで動作する汎用変調解析
	SVMFL-SVPC	FL	
SVP	SVPNL-SVPC	NL	取込帯域が 40MHz 以下のアナライザおよび MDO4000B/C シリーズで動作するパルス解析
	SVPFLL-SVPC	FL	
SVO	SVONL-SVPC	NL	OFDM 解析
	SVOFL-SVPC	FL	
SV23	SV23NL-SVPC	NL	アナライザで動作する WLAN 802.11a/b/g/j/p 測定
	SV23FL-SVPC	FL	
SV24	SV24NL-SVPC	NL	WLAN 802.11n 測定 (SV23 が必要)
	SV24FL-SVPC	FL	
SV25	SV25NL-SVPC	NL	取込帯域が 40MHz 以下のアナライザおよび MDO4000B/C シリーズで動作する WLAN 802.11ac 測定 (SV23 および SV24 が必要)
	SV25FL-SVPC	FL	
SV26	SV26NL-SVPC	NL	APCO P25 測定
	SV26FL-SVPC	FL	
SV27	SV27NL-SVPC	NL	取込帯域が 40MHz 以下のアナライザおよび MDO4000B/C シリーズで動作する Bluetooth 解析
	SV27FL-SVPC	FL	
従来のライセンスでは使用不可	SV31NL-SVPC	NL	Bluetooth 5 測定 (Bluetooth SIG に準拠。Opt. SV27 が必要)
	SV31FL-SVPC	FL	
MAP	MAPNL-SVPC	NL	マッピング
	MAPFL-SVPC	FL	
SV56	SV56NL-SVPC	NL	ストリーミング記録されたファイルの再生
	SV56FL-SVPC	FL	
SV60	SV60NL-SVPC	NL	リターン・ロス、VSWR、ケーブル・ロス、障害位置検出 (DTF) (RSA500A/600A シリーズに Opt. 04 が必要)
	SV60FL-SVPC	FL	
CON	CONNL-SVPC	NL	MDO4000B/C シリーズ・ミックスド・ドメイン・オシロスコープへの SignalVu-PC コネクト機能
	CONFL-SVPC	FL	
SV2C	SV2CNL-SVPC	NL	取込帯域が 40 MHz 以下のアナライザおよび MDO4000B/C シリーズで動作する WLAN 802.11a/b/g/j/p/n/ac および MDO4000B/C シリーズとのコネクト機能
	SV2CFL-SVPC	FL	
SV28	SV28NL-SVPC	NL	取込帯域が 40MHz 以下のアナライザおよび MDO4000B/C シリーズで動作する LTE ダウンリンク RF 測定
	SV28FL-SVPC	FL	
従来のライセンスでは使用不可	SV54NL-SVPC	NL	信号調査/識別
	SV54FL-SVPC	FL	
従来のライセンスでは使用不可	SVQPNL-SVPC	NL	EMI CISPR 検波器
	SVQPFL-SVPC	FL	

従来の SignalVu-PC のオプション	新しいアプリケーション・ライセンス	ライセンスの種類	概要
従来のライセンスでは使用不可	EMCVUNL-SVPC	NL	EMC のプリコンプライアンスとトラブルシューティング (EMI CISPR 検波器を含む)
	EMCVUFL-SVPC	FL	
SignalVu-PCEDU	EDUFL-SVPC	FL	SignalVu-PC 用のすべてのモジュールの教育機関専用バージョン
従来のライセンスでは使用不可	SV30NL-SVPC	NL	WiGig 802.11ad 測定 (オフライン解析のみ)
	SV30FL-SVPC	FL	

## SignalVu-PC アプリケーションのアップデート

SignalVu-PC アプリケーションをご購入のお客様は、ソフトウェアのバグ修正または機能強化を無償でダウンロードできます。新しい測定機能を持つオプションが発表された場合は、アップグレードのご購入により新しい機能をご利用になれます。前述の注文情報をご覧ください。



当社は SRI Quality System Registrar により ISO 9001 および ISO 14001 に登録されています。

Bluetooth® Bluetooth は Bluetooth SIG, Inc の登録商標です。



LTE は ETSI の商標です。

ASEAN/オーストラリア・ニュージーランドと付近の離島 (65) 6356 3900  
 ベルギー 00800 2255 4835\*  
 中央/東ヨーロッパ、バルト海諸国 +41 52 675 3777  
 フィンランド +41 52 675 3777  
 香港 400 820 5835  
 日本 81 (3) 6714 3086  
 中東、アジア、北アフリカ +41 52 675 3777  
 中国 400 820 5835  
 韓国 +822-6917-5084, 822-6917-5080  
 スペイン 00800 2255 4835\*  
 台湾 886 (2) 2656 6688

オーストリア 00800 2255 4835\*  
 ブラジル +55 (11) 3759 7627  
 中央ヨーロッパ/ギリシャ +41 52 675 3777  
 フランス 00800 2255 4835\*  
 インド 000 800 650 1835  
 ルクセンブルク +41 52 675 3777  
 オランダ 00800 2255 4835\*  
 ポーランド +41 52 675 3777  
 ロシア/CIS +7 (495) 6647564  
 スウェーデン 00800 2255 4835\*  
 イギリス/アイルランド 00800 2255 4835\*

バルカン諸国、イスラエル、南アフリカ、その他 ISE 諸国 +41 52 675 3777  
 カナダ 1 800 833 9200  
 デンマーク +45 80 88 1401  
 ドイツ 00800 2255 4835\*  
 イタリア 00800 2255 4835\*  
 メキシコ、中央/南アメリカ、カリブ海諸国 52 (55) 56 04 50 90  
 ノルウェー 800 16098  
 ポルトガル 800 08 12370  
 南アフリカ +41 52 675 3777  
 スイス 00800 2255 4835\*  
 米国 1 800 833 9200

\*ヨーロッパにおけるフリーダイヤルです。ご利用にならない場合はこちらにおかけください: +41 52 675 3777

詳細については、当社ウェブ・サイト ([jp.tek.com](http://jp.tek.com) または [www.tek.com](http://www.tek.com)) をご参照ください。

Copyright © Tektronix, Inc. All rights reserved. Tektronix 製品は、登録済みおよび出願中の米国その他の国の特許等により保護されています。本書の内容は、既に発行されている他の資料の内容に代わるものです。また、本製品の仕様および価格は、予告なく変更させていただく場合がございますので、予めご了承ください。TEKTRONIX および TEK は登録商標です。他



09 Mar 2018 37Z-27973-13

[jp.tek.com](http://jp.tek.com)

**Tektronix**

### テクトロニクス/ケースレイインストルメンツ

お客様コールセンター：技術的な質問、製品の購入、価格・納期、営業への連絡

TEL: 0120-441-046 ヨロしい オシロ 営業時間/9:00~12:00・13:00~18:00  
(土日祝日および当社休日を除く)

サービス・コールセンター：修理・校正の依頼

TEL: 0120-741-046 なんと良い オシロ 営業時間/9:00~12:00・13:00~17:30  
(土日祝日および当社休日を除く)

〒108-6106 東京都港区港南2-15-2 品川インターシティB棟6階