

ADVANTEST

R3466/3466N

リアルタイム復調器を内蔵したデジタル放送測定の新スタンダード



R3466/3466N デジタルTVシグナル・アナライザは、地上デジタル放送 (ISDB-T) 規格の受信評価やCATV伝送システム、および中継器の設置・保守に必要な測定機能と性能を1台に集約した、高性能シグナル・アナライザです。リアルタイム復調機能やノイズ源を内蔵 (オプション) し、デジタル放送波の受信評価に必須のBER測定や信号C/Nの測定、ノイズ・マージンなどを、簡単な操作で高速/高精度に測定することが可能です。また、R2312 BER EXTENDERで培われた当社オリジナルのOn-Air ビットエラー測定技術を継承し、さらに受信障害測定や等価ノイズ劣化の測定も可能にしました。R3466/3466Nは、受信評価のみならず、送信設備やCATV伝送システムの保守など、デジタル・ネットワークの品質評価に必須のシグナル・アナライザです。

主な仕様

周波数範囲 (スペクトラム解析モード)

9kHz~3.3GHz (R3466)、9kHz~2.2GHz (R3466N)

測定放送信号

ISDB-T、CATV 64QAM、NTSC、ISDB-S、CS QPSK

測定周波数選択

UHF、VHF、CATV、BS IF、CS IF、110° CS IFのチャンネル及び任意周波数を選択可能

測定機能

電界強度、BER、MER、CN比、コンスタレーション表示、遅延プロファイル、スペクトラム・マスク

ISDB-T電界強度測定は、端子電圧にてTyp.23dB μ Vemf/5.6MHz (プリアンプ・オン、S/N:10dB) から可能

オプション

OPT.10: デジタル入力BER I/F

OPT.21: 5E-9/日 X'tal基準源

OPT.22: 3E-10/日 X'tal基準源

OPT.23: Rb基準源

OPT.60: ISDBT BER解析 (NM、等価CN、BER対CN測定)

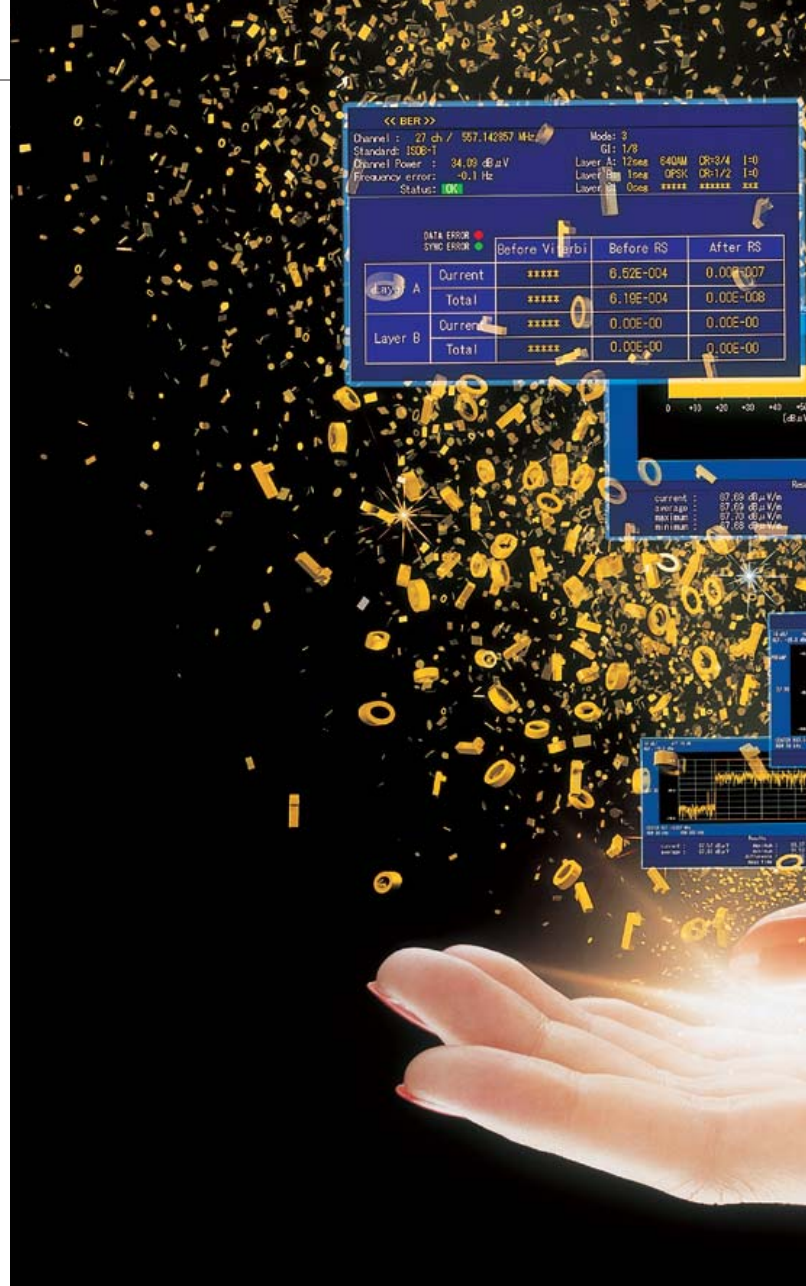
OPT.61: ISDBT妨害波解析*

OPT.62: CATV 64QAM解析 (ITU-T Rec.J.83Annex-C)

OPT.71: RBW 1Hz~10MHz (高性能スペアナ解析機能)

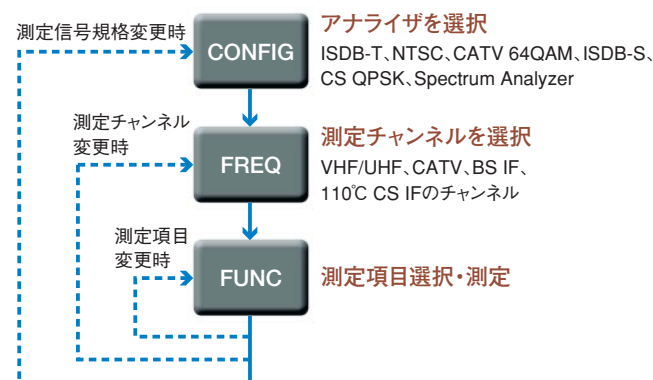
OPT.79: トラッキング・ジェネレータ

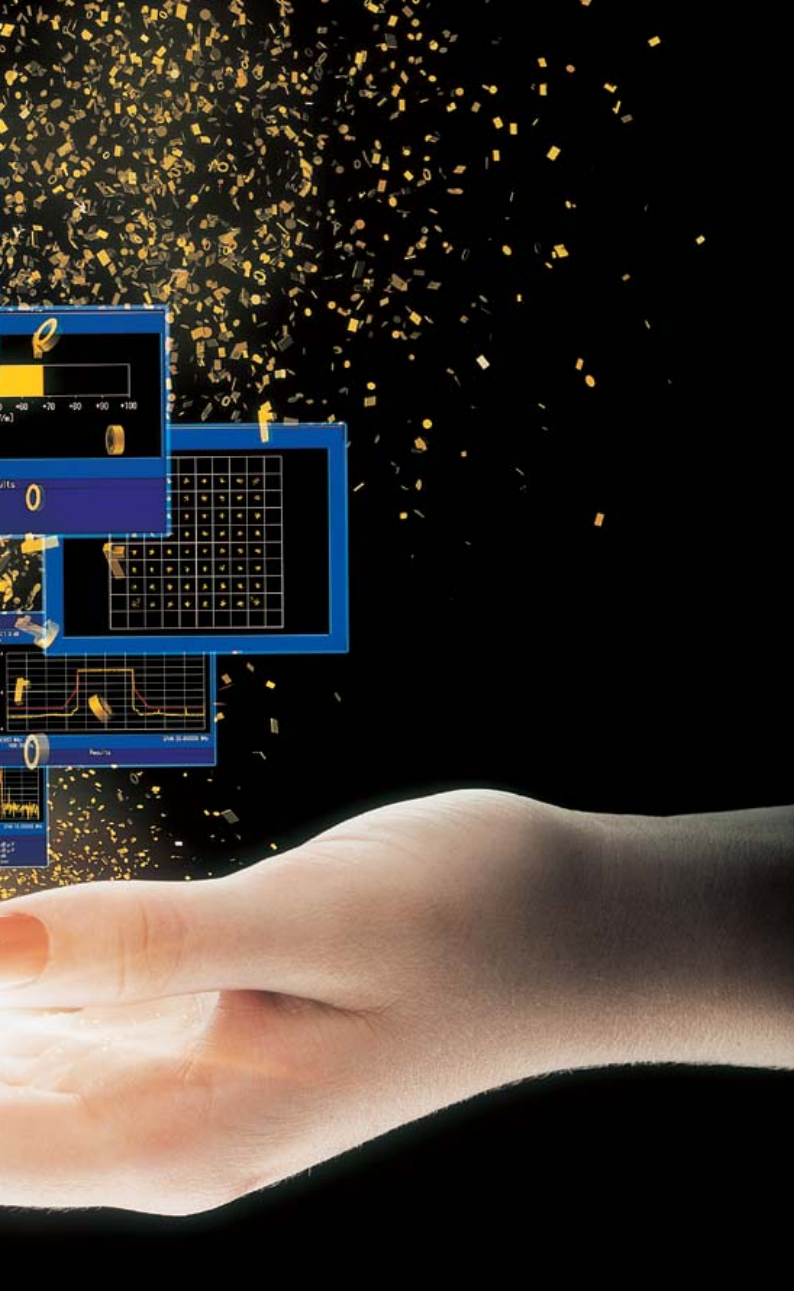
*: NHK放送技術研究所との共同開発品です。



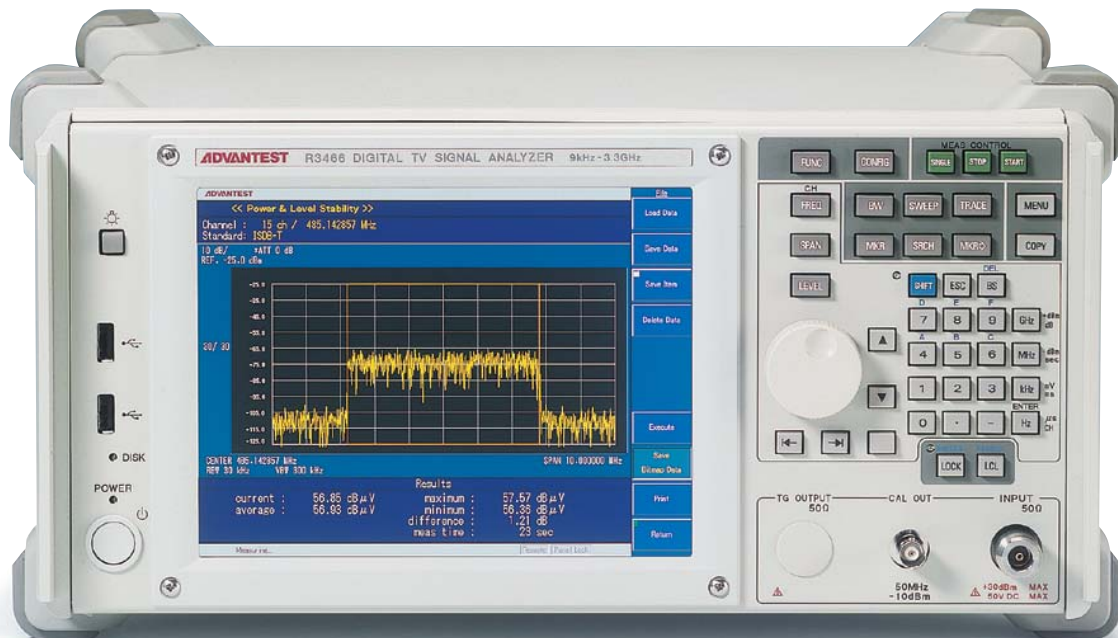
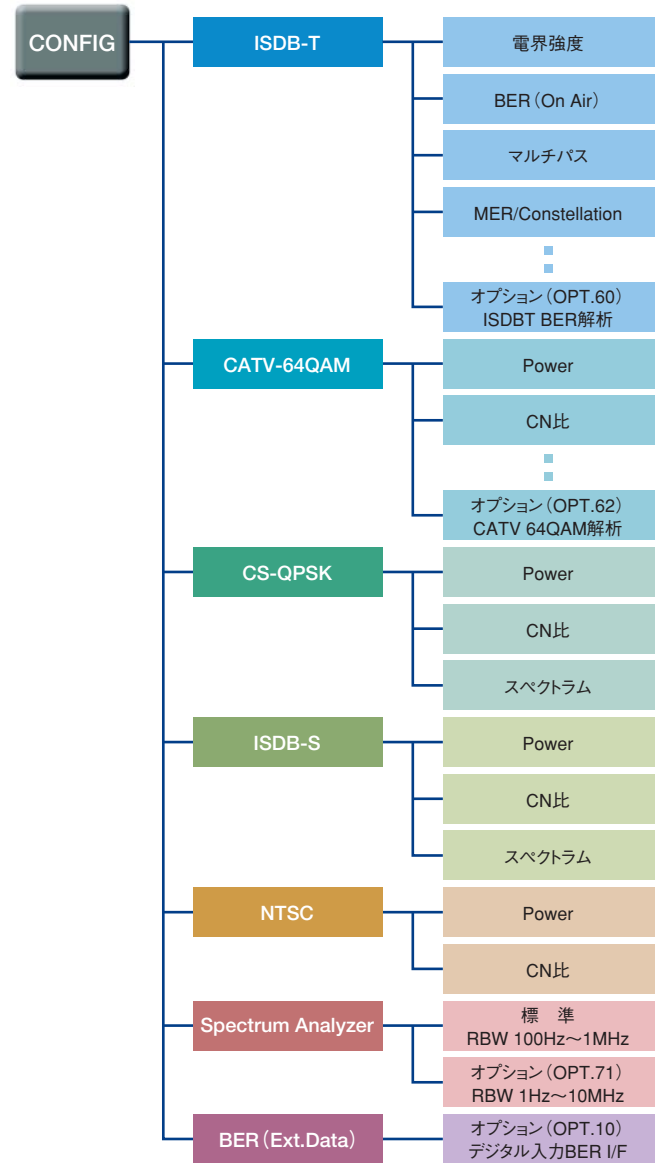
簡単操作

R3466/3466Nは、簡単な操作で高度な測定が可能な高性能・高機能アナライザです。受信評価においては、伝送パラメータであるTMCCの自動検出、自動設定により、煩わしい操作なしで、信号解析や問題点の検証に専念することができます。





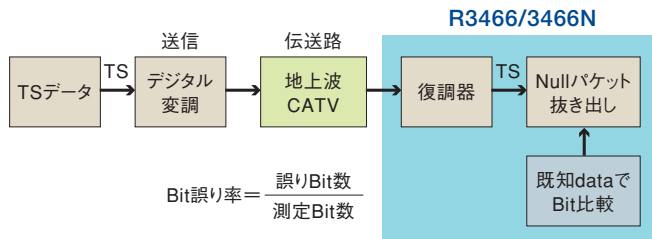
マルチ・アナライザ



On-Air BER測定

ISDB-Tリアルタイム復調器を内蔵し、放送中の信号によるOn-Air BER測定を実現しました。(特許出願済)

デジタル伝送の伝送品質を評価する指標は、ビット誤り率です。デジタル・テレビジョン放送において、非運用状態でのBER測定は、従来からのPRBS信号による測定で可能ですが、運用状態(放送中)の測定は不可能でした。R3466/3466Nは、NullパケットによるBER測定により、運用状態でのBER測定を可能にしました。



TSパケットの構成

Header 4byte	Payload (DATA/PRBS) 184byte	RSエラー訂正 16byte
-----------------	--------------------------------	-------------------

Nullパケットの構成

1FFF (Hex) 4byte	Null 184byte	RSエラー訂正 16byte
---------------------	-----------------	-------------------

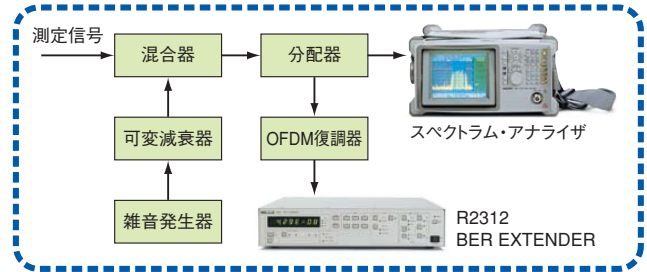


図1 On-Air BER測定

ノイズ・マージン測定

地上デジタル放送におけるエラー訂正技術は、所要BER値までクリアな映像が提供できる反面、受信画像からは、システムの雑音に対する余裕度が把握できません。従来、複雑な等価ノイズ劣化(END)やノイズ・マージン(NM)は、雑音発生器や可変減衰器、混合器等とOFDM復調器やBER測定器などをシステム・アップして測定していましたが、R3466/3466Nは、雑音発生器(オプション)を付加するだけで、簡単な操作で高速に測定することが可能です。

●従来のノイズ・マージン測定方法



●R3466/3466Nの

ノイズ・マージン測定方法

ISDB-T BER解析オプションの追加のみで、簡単・高速測定を実現します。

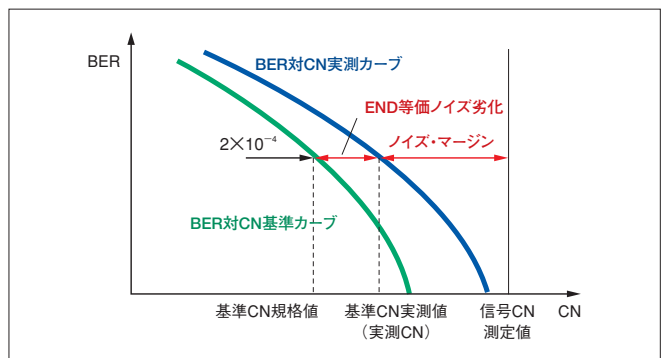


図2 等価ノイズ劣化(END)とノイズ・マージン(NM)

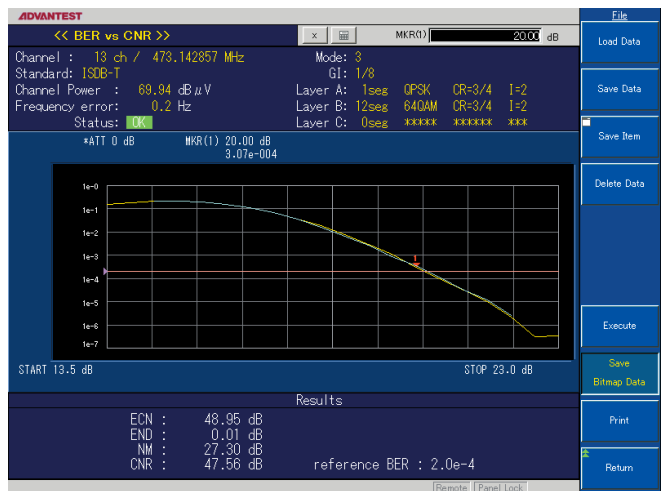


図3 BER vs CNR測定

多彩な機能を標準装備

電界強度測定

受信評価の基本である電界強度測定に対して、R3466/3466Nは、簡易な操作性で高感度、広ダイナミック・レンジの測定が可能です。

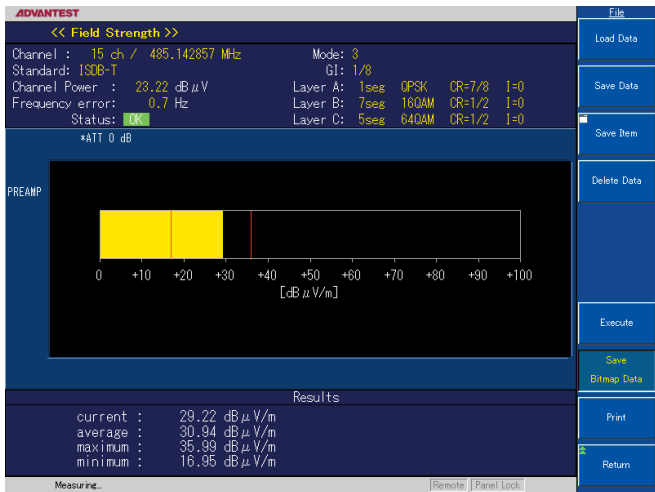


図4 電界強度測定

遅延プロファイル

受信したOFDM地上デジタル放送信号を解析し、時間軸上に直接波と反射波の相対遅延時間やレベル差を表示することにより、マルチパスによる受信障害の解析が可能です。

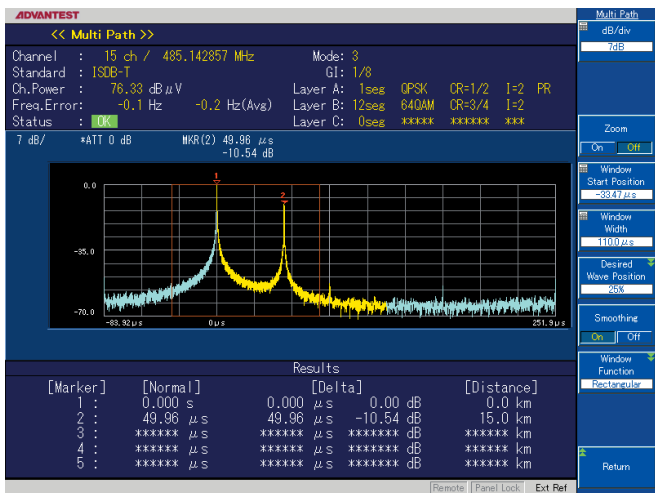


図5 遅延プロファイル

MER(変調誤差比)測定/コンスタレーション

MER (Modulation Error Ratio)は、受信信号のベクトル誤差を電力で正規化したものと理想のコンスタレーション・ポイントの電力との比を表します。R3466/3466Nでは、自社開発のハードウェアにより、MER vs セグメントやMER vs サブキャリア等の高速解析が可能です。特に送信系の信号劣化や伝送路の評価に最適です。コンスタレーションは、変調信号をI/Qの直交座標で表すことにより、直感的に信号の状態が確認できます。ISDB-Tにおいては、変調信号全体のみならず、各レイヤごとの表示やTMCC、ACなどを個別に測定することも可能です。

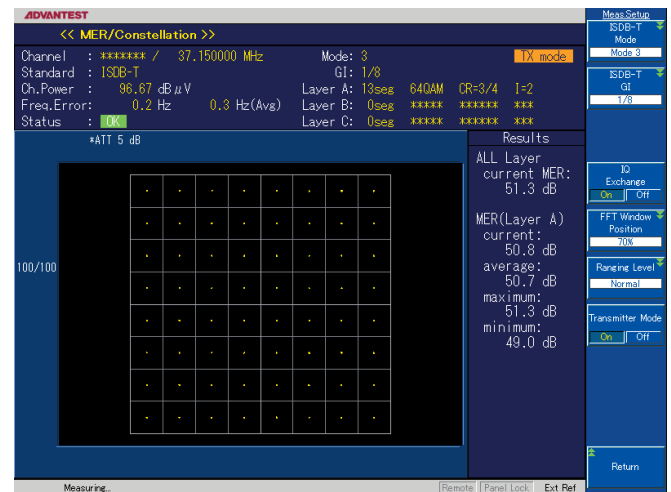


図6 送信機のMER/コンスタレーション測定

MER vs SUBCARRIER測定

R3466/3466Nでは、OFDMの各キャリアに着目し、キャリアごとのMERをグラフ化することで、OFDM信号に隠れたNTSC信号などの妨害波の高速解析を可能にしました。

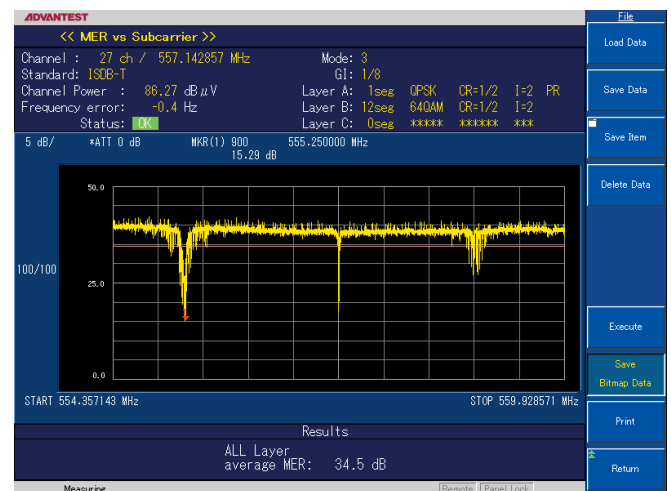


図7 MER vs SUBCARRIER測定

広ダイナミック・レンジ

R3466/3466Nは、フロントエンドの低ノイズ化および広ダイナミック・レンジ化と、UHF/VHF帯を考慮したFilterを自動的に切り替えることにより、飛躍的な広ダイナミックを実現しました。微弱電波の測定など、従来機では測定対象信号以外の信号により、アナライザが飽和現象を起こし、測定が困難であった環境下(図8)において威力を発揮します。以下は、同一測定条件におけるR3466/3466Nと従来機の測定結果の比較です。

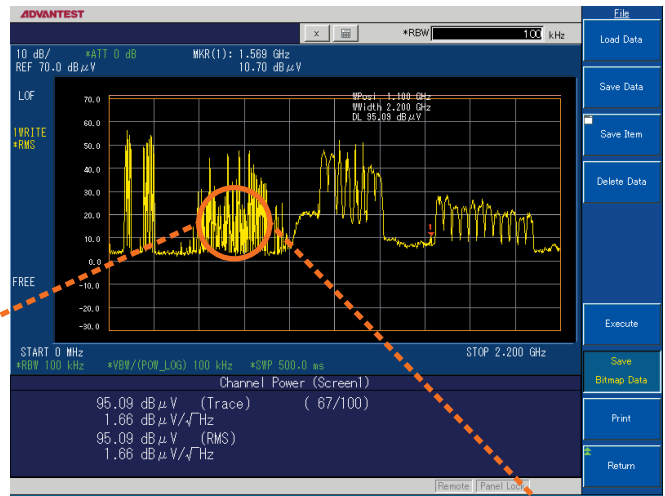
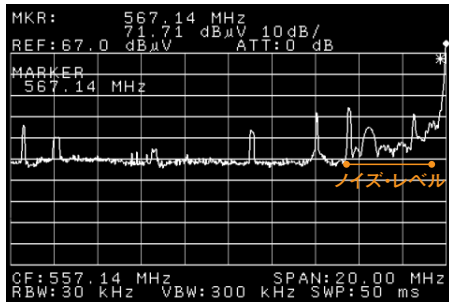
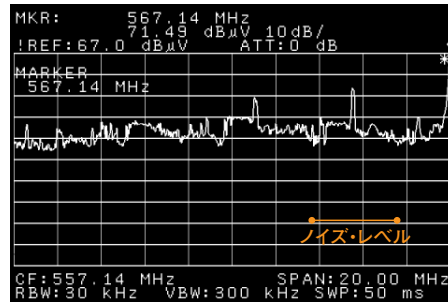


図8 微弱電波の測定例



従来機



Pre-Amp
OFF

R3466/3466N

Pre-Amp
ON

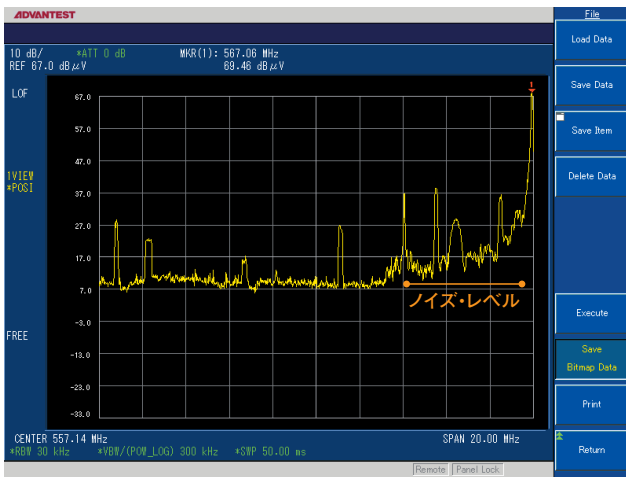


図9 Pre-Amp OFFによる弱電界測定
R3466/3466Nは、ノイズ・レベルを約10dB改善

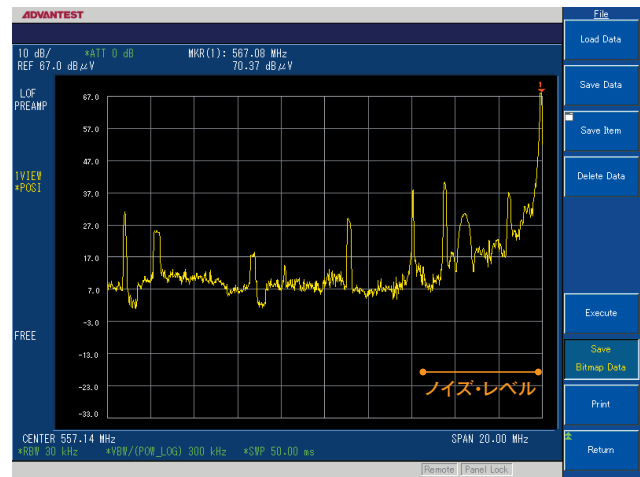


図10 Pre-Amp ONによる弱電界測定

高感度測定

7dB μ V(-100dBm)/5.6MHzの雑音レベル(Pre Amp-on)と、TOI +128dB μ V(+21dBm)の広ダイナミック・レンジは、従来測定が困難であった強電界中の微弱信号測定も可能にしました。サイマル放送時における地上デジタル放送が、アナログ放送に与える混信や送信所から遠方の弱電界における受信評価などに最適です。

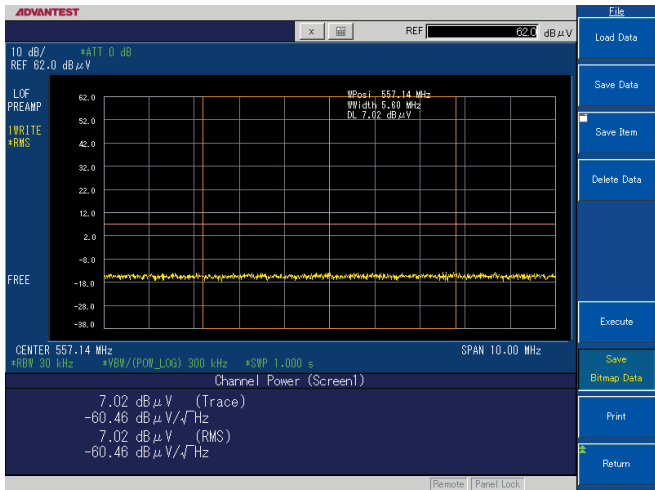


図11 5.6MHz帯域でのノイズ・レベル測定

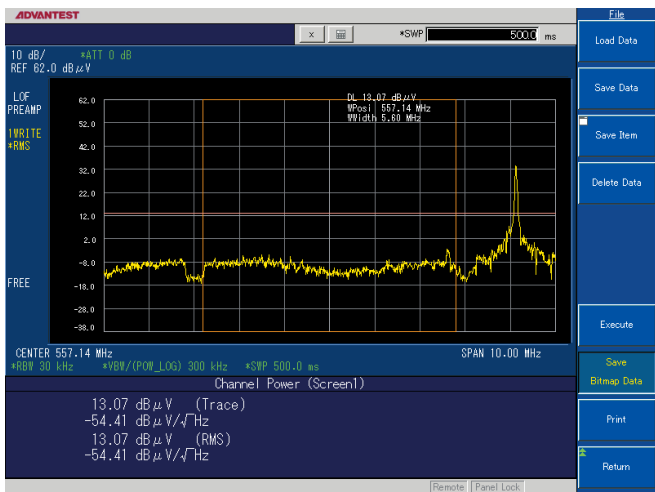


図12 13dB μ Vのレベル測定例(図8での測定環境下において)



リアルタイム処理による高速解析

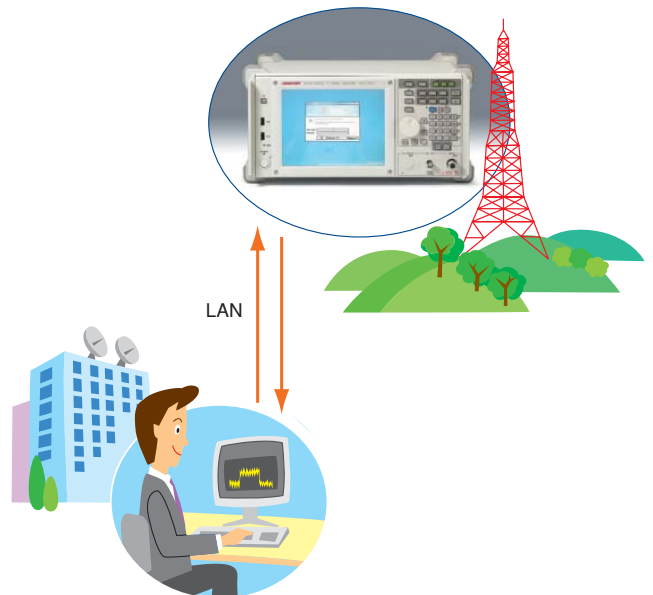
RF入力からTS出力まで、デジタル放送の高度な計測に必要なハードウェアをR3466/3466N用に自社開発しました。低ノイズ、広ダイナミック・レンジを実現するRFフロントエンドに加え、リアルタイム復調や高速信号解析の開発により、容易な操作で、高度の測定が実現可能な高速マルチ・アナライザです。



遠隔操作による中継所の送出信号モニタに

R3466/3466Nは、Windows[®] XP搭載の外部PCによる遠隔操作が可能*です。遠隔操作は、R3466/3466NのLANインタフェース経由で行われます。無人運転する中継所などに設置して、局側で現地の測定結果をモニタしながら各種設定を行うことができます。現地での信号の状況把握や送出信号のモニタなどに最適です。

*: 停電などに備え、無停電電源等の併用を考慮してください。



性能諸元

入力

周波数範囲	
スペクトラム解析モード	
R3466:	9kHz~3.3GHz
R3466N:	9kHz~2.2GHz
変調解析モード	
R3466:	10MHz~3.3GHz
R3466N:	10MHz~2.2GHz
内蔵プリアンプ:	100kHz~2.2GHz 利得20dB(代表値)
同調可能周波数:	最大3.5GHz
内部周波数基準安定度	
エージング・レート:	$\pm 5 \times 10^{-8}$ /日、 $\pm 5 \times 10^{-7}$ /年
温度安定度:	$\pm 1 \times 10^{-7}$ (0~50℃、25℃の周波数を基準)

RF入力

コネクタ:	N型(f)、正面パネル
インピーダンス:	R3466: 50Ω(公称) R3466N: 75Ω(公称)
VSWR:	入力アッテネータ ≥ 10 dB、設定周波数にて
R3466:	<1.5:1 (9kHz $\leq f \leq 3.3$ GHz)(公称)
R3466N:	<1.5:1 (9kHz $\leq f \leq 2.2$ GHz)(公称)
入力結合:	AC
最大安全入力レベル	
R3466:	+30dBm(プリアンプ・オフ、ATT ≥ 10 dB) +13dBm(プリアンプ・オン、ATT ≥ 10 dB)
R3466N:	+130dBμV(プリアンプ・オフ、ATT ≥ 10 dB) +121dBμV(プリアンプ・オン、ATT ≥ 10 dB)
DC電圧:	50V
アッテネータ:	0~55dB、5dBステップ

放送信号の測定

測定放送信号:	ISDB-T、CATV 64QAM、NTSC、ISDB-S、CS QPSK
測定周波数選択	
チャンネル選択:	VHF/UHF: 1~62ch CATV: 13~63ch BS IF: 1~23ch CS IF: 1~32ch(JCSAT3、JCSAT4、SUPERBIRD-C) 110°CS IF: 2~24ch
任意周波数選択:	設定分解能 1Hz

ISDB-T復調機能

復調:	リアルタイム復調、13セグメント、部分受信対応
MODE:	2、3
ガード・インターバル比:	1/4、1/8、1/16
変調方式:	64QAM、16QAM、QPSK
誤り訂正(内符号):	畳み込み符号(1/2、2/3、3/4、5/6、7/8)
誤り訂正(外符号):	短縮化リード・ソロモン(204、188)

搬送波レベル測定

測定帯域幅:	ISDB-T(5.6MHz)、CATV 64QAM(5.3MHz)、 ISDB-S(28.9MHz)、CS QPSK(21.1MHz)、 NTSC(映像、音声)
レベル変動測定:	搬送波レベルのMax、Min、Max-Min(NTSCを除く)

ISDB-T電界強度測定

(測定器ノイズ・フロア5.6MHz帯域に対し、 S/N 10dBの条件)	
測定範囲	(端子電圧にて、typ.)
R3466:	23~126dBμVemf(プリアンプ・オン)
R3466N:	26~126dBμVemf(プリアンプ・オン)
測定分解能:	0.01dB
測定精度:	± 1.5 dB
積分時間:	1/10/100ms、1s
単位:	dBμVemf
表示データ:	Max、Min、Avg、Current
F特補正:	補正テーブルで周波数特性を補正

ISDB-T BER測定

測定方式:	Null Packet 簡易BER(エラー訂正を使用、BER<1E-3で有効) PRBS(PN15/PN23) Sync+PRBS(PN15/PN23) Header+PRBS(PN15/PN23) PID指定Header+PRBS(PN15/PN23)
測定階層:	A、B、C 3階層同時測定
測定位置:	○:測定あり、-:測定なし

測定方式	Viterbi前	RS前	RS後
Null Packet	-	○	○
エラー訂正	○	○	-
PRBS	○	-	-
Sync+PRBS	-	○	○
Header+PRBS	-	○	○
PID+PRBS	-	○	○

変調パラメータ:	MODE、GI以外をTMCCより自動判定
PID設定:	0100~1FFF(16進)
測定時間:	1~600秒
表示データ:	BER/エラー・カウント

CN比測定

測定放送信号:	ISDB-T、CATV 64QAM、ISDB-S、CS QPSK、 NTSC
C測定:	搬送波レベル測定機能で測定
N測定:	Noise/Hzの測定値を規定帯域に換算
N測定周波数:	最大4点を指定して平均
ノイズ補正:	フロア・ノイズによるノイズ測定の誤差補正をOn/Off

ISDB-T MER測定

測定データ選択:	A/B/C階層/TMCC/AC/全キャリア
コンスタレーション表示:	選択された測定データを表示
MER測定:	ALLおよび選択されたデータのカレント、 平均、最大、最小
平均回数:	1~100
MERグラフ表示:	セグメント 対 MER キャリア周波数 対 MER
残留MER:	<40dB(Typ)

ISDB-T遅延プロファイル

DU比:	3~50dB、分解能0.1dB
遅延時間	
測定範囲:	シンボル長の1/3
主波位置:	測定範囲の0~100%(25%ステップ)
分解能:	0.123μs
窓関数:	Rectangular/Hanning

ISDB-Tスペクトル・マスク

(無線設備規則に準じる)		
ブレイク・ポイント:		
	従来規則 相対減衰量	新規則平均 電力対減衰量
fc±2.79MHz	0dB	-27.4dB/10kHz
fc±2.86MHz	-20dB	-47.4dB/10kHz
fc±3.00MHz	-27dB	-54.4dB/10kHz
fc±4.36MHz	-50dB	-77.4dB/10kHz*

NTSC TV-Vトリガ波形表示

測定モード:	ゼロ・スパン
掃引時間:	200μs~100ms、分解能 約100μs
トリガ遅延:	一掃引時間~1s、分解能 約100μs

*: 空中線電力P>2.5Wの場合
P≤0.25Wの場合:-67.4dB/10kHz
0.25W<P≤2.5Wの場合:- (73.4+10 logP) dB/10kHz

Spectrum Analyzerの仕様(OPT.71非搭載時)

OPT.71搭載時、Spectrum Analyzerの性能はOPT.71の仕様で動作します。

振幅測定範囲

R3466:	+30dBm~平均表示ノイズ・レベル
R3466N:	+130dB μ V~平均表示ノイズ・レベル

マーカ周波数カウンタ

(SN>50dB)	
確度:	\pm (マーカ周波数 \times 周波数基準誤差+残留FM)
分解能:	0.01Hz

周波数読み取り確度:(分解能帯域幅100Hz~1MHz、スパン \geq RBWにて)
 \pm (周波数の読み \times 周波数基準誤差+スパン \times
スパン確度+分解能帯域幅 \times 0.1+残留FM)**周波数安定度**

残留FM:	(内部基準源使用時) \leq (3Hz \times N) p-p/100ms (OPT.23以外) \leq (12Hz \times 測定周波数/10 ³) p-p/100ms (OPT.23使用時)
-------	---

**周波数スパン
範囲**

R3466:	1kHz~3.3GHz、0Hz(ゼロ・スパン)
R3466N:	1kHz~2.2GHz、0Hz(ゼロ・スパン)
確度:	\pm 1%

信号純度:

(内部基準源使用時、周波数1GHzにおいて)

オフセット	20~30°C	0~50°C
1kHz	<-91dBc/Hz -95dBc/Hz (typ.)	<-90dBc/Hz
10kHz	<-99dBc/Hz -102dBc/Hz (typ.)	<-98dBc/Hz
100kHz	<-111dBc/Hz -115dBc/Hz (typ.)	<-110dBc/Hz
1MHz	<-133dBc/Hz -137dBc/Hz (typ.)	<-132dBc/Hz

分解能帯域幅(RBW)

範囲:	100Hz~1MHz(1、3シーケンス)
確度:	\pm 20%
帯域幅規定:	3dB帯域幅
選択度(60dB/3dB):	<6:1(5:1、typ.)

ビデオ帯域幅(VBW): 10Hz~3MHz(1、3シーケンス)**掃引**

掃引時間設定範囲	
ゼロ・スパン:	200 μ s~100ms
スパン>0Hz:	AUTO
掃引時間確度:	\pm 2%
掃引モード:	連続、シングル

トリガ機能

トリガ・ソース:	フリーラン、外部1(TTL)、外部2(0~5V)
トリガ遅延設定範囲 (ゼロ・スパン):	一掃引時間~+1s
分解能:	約100 μ s

管面表示範囲: 10div. 固定

ログ・スケール:	0.1~1dB/div.、0.1dBステップ 1~20dB/div.、1dBステップ
リニア・スケール:	基準レベルの10%/div.

スケール単位: dBm、dBmV、dB μ V、dB μ Vemf、dBpW、W、V**基準レベル設定範囲**

プリアンプ・オフ	
ログ・スケール	
R3466:	-170~+50dBm、0.1dBステップ
R3466N:	-61.25~+158.75dB μ V、0.01dBステップ
リニア・スケール	
R3466:	707.1pV~70.71V、約1%ステップ
R3466N:	866.0pV~86.60V、約1%ステップ
プリアンプ・オン	
ログ・スケール	
R3466:	-170~+30dBm、0.1dBステップ
R3466N:	-61.25~+138.75dB μ V、0.01dBステップ
リニア・スケール	
R3466:	707.1pV~7.071V、約1%ステップ
R3466N:	866.0pV~8.660V、約1%ステップ

トレース: 最大4**検波モード:** ノーマル、ポジティブ・ピーク、ネガティブ・ピーク、サンプル、アベレージ(RMS、ビデオ、電圧)**周波数応答** (自動校正後、50MHz基準、入力アッテネータ10dB)

スペクトラム解析モード	
プリアンプ・オフ	
R3466:	50MHz~2.5GHz: < \pm 0.4dB(20~30°C)、< \pm 0.9dB(0~50°C) 9kHz~3.3GHz: < \pm 1.0dB(20~30°C)、< \pm 1.5dB(0~50°C)
R3466N:	50MHz~2.2GHz: < \pm 0.6dB(20~30°C)、< \pm 0.9dB(0~50°C) 9kHz~2.2GHz: < \pm 1.0dB(20~30°C)、< \pm 1.5dB(0~50°C)
プリアンプ・オン	
R3466:	100kHz~3.3GHz: < \pm 2.0dB(20~30°C)、< \pm 2.5dB(0~50°C)
R3466N:	100kHz~2.2GHz: < \pm 2.0dB(20~30°C)、< \pm 2.5dB(0~50°C)

入力アッテネータ切換え誤差 (アッテネータ10dBを基準)

R3466(9kHz~3.3GHz):	< \pm 1.3dB(5~30dB)、< \pm 2.0dB(35~55dB)
R3466N(9kHz~2.2GHz):	< \pm 1.3dB(5~30dB)、< \pm 2.0dB(35~55dB)

スケール表示誤差: (ミキサ・レベル-20dBmを基準、ミキサ・レベル-10~-50dBm、温度範囲20~30°Cにて)
< \pm 0.35dB**分解能帯域幅切り替え誤差:** (分解能帯域幅300kHz基準、自動校正後、10dB/div.以下)
< \pm 0.3dB(分解能帯域幅1~300kHz)**総合レベル確度**

(自動校正後、ミキサ・レベル-10~-50dBm、プリアンプ・オフ、入力アッテネータ10dB、RBW 300kHz、スパン>0、温度範囲20~30°Cにて、ゼロ・スパン時はIF利得誤差 \pm 0.3dBを加算する。)	
R3466:	< \pm (0.3dB+周波数応答+スケール表示誤差)
R3466N:	< \pm (0.5dB+周波数応答+スケール表示誤差)

平均表示ノイズ・レベル	(入力を終端、入力アッテネータ:0dB、RBW 1Hzに正規化、VBW 100Hz、ディテクタ:サンプル、アベレージ20回以上、アベレージ・タイプ:ビデオ、温度範囲20~30°Cにて。温度範囲0~50°Cでは、2dB加算する。)		
スペクトラム解析モード			
プリアンプ・オフ:	周波数	R3466	R3466N
	10kHz	<-125dBm	<-14dB μ V
	100kHz	<-135dBm	<-24dB μ V
	1MHz	<-145dBm	<-34dB μ V
	10MHz~1GHz	<-154dBm	<-43dB μ V
	1~2GHz	<-152dBm	<-41dB μ V
	2~2.2GHz	<-150dBm	<-39dB μ V
	2.2~2.5GHz	<-150dBm	—
	2.5~3GHz	<-150dBm	—
	3~3.3GHz	<-148dBm	—
プリアンプ・オン:	100kHz	<-140dBm	<-29dB μ V
	1MHz	<-150dBm	<-39dB μ V
	10MHz~1GHz	<-162dBm	<-51dB μ V
	1~2.2GHz	<-160dBm	<-49dB μ V
	2.2~2.5GHz	<-160dBm	—
	2.5~3GHz	<-158dBm	—
	3~3.3GHz	<-156dBm	—
イメージ/マルチプル/ バンド外スプリアス	(入力信号がリファレンス・レベル+5dBにて)		
R3466:	10MHz~3.3GHz:<-70dBc		
R3466N:	10MHz~2.2GHz:<-70dBc		
残留スプリアス	(無入力を入力を終端、入力アッテネータ:10dBにて)		
R3466:	1MHz~3.3GHz:<-100dBm		
R3466N:	1MHz~2.2GHz:<+11dB μ V		
入出力			
校正信号出力	BNC (f)、正面パネル、 50 Ω (公称、R3466)、75 Ω (公称、R3466N)		
周波数:	50MHz		
振幅:	-10dBm		
精度			
R3466:	± 0.2 dB (20~30°C)、 ± 0.3 dB (0~50°C)		
R3466N:	± 0.4 dB (20~30°C)、 ± 0.5 dB (0~50°C)		
プローブ・パワー電源:	4ピン・コネクタ、背面パネル		
出力電圧・電流:	± 15 V、150mA (公称)		
復調MPEG TS出力:	BNC (f)、背面パネル、75 Ω (公称)		
信号規格:	DVB-ASI		
振幅:	800mVpp		
データ・レート:	270Mbps		
出力条件:	MER/BER測定時		
外部トリガ入力1:	SMA (f)、背面パネル、10k Ω (公称) DC結合、TTLレベル		
外部トリガ入力2:	SMA (f)、背面パネル、10k Ω (公称)、DC結合、0~5V		
トリガ出力:	SMA (f)、背面パネル、TTLレベル		
周波数基準入力:	BNC (f)、背面パネル、50 Ω (公称)		
周波数:	10MHz		
振幅:	0dBm ± 5 dB		
10MHz周波数基準出力:	BNC (f)、背面パネル、50 Ω (公称)		
周波数:	10MHz		
振幅:	0dBm ± 5 dB		
421.4MHz IF出力:	BNC (f)、背面パネル、50 Ω (公称)		
周波数:	421.4MHz		
振幅:	ミキサ入力レベル-7dB (50MHzでの代表値)		
I/O			
USB:	正面パネル		
GP-IB:	IEEE-488.2適合、背面パネル		
LANポート:	10Base-T、対応プロトコルTCP/IP、背面パネル		
外部表示器用信号:	15ピンD-SUBコネクタ (VGA)、背面パネル		

一般仕様	
使用環境範囲:	周囲温度:0~+50°C 相対湿度:80%以下 (結露しないこと)
保存環境範囲:	周囲温度:-20~+60°C 相対湿度:80%以下 (結露しないこと)
AC電源入力:	AC100V—120V、50Hz/60Hz AC220V—240V、50Hz/60Hz (AC100V系、AC220V系に自動切換え)
消費電力:	360VA以下、約200VA (オプションを除く)
外形寸法:	約365 (W) \times 177 (H) \times 417 (D) mm
質量:	約18kg以下 (オプションを除く)
オプション	
OPT.10 デジタル入力BER I/F	
ASI測定入力:	DVB-ASI規格
コネクタ:	BNC (f)、背面パネル
インピーダンス:	75 Ω (公称)
振幅:	800mVpp
データ・レート:	270Mbps
測定データ形式:	Null Packet Sync+PN15/PN23 Header+PN15/PN23 PID指定Header+PN15/PN23
SPI測定入力:	DVB-SPI規格
コネクタ:	Dsub 25pin (f)、背面パネル
振幅:	LVDS
データ・レート:	最大160Mbps (20Mbyte/s)
測定データ形式:	Null Packet Sync+PN15/PN23 Header+PN15/PN23 PID指定Header+PN15/PN23
SERIAL測定入力	
DATA入力:	BNC (f)、背面パネル、TTL、反転/非反転
CLOCK入力:	BNC (f)、背面パネル、TTL、立上り/立下り
データ・レート:	5kbps~40Mbps
測定データ形式:	PN15/PN23
OPT.21 5E-9/日 X'tal基準源	
周波数基準安定度	
エージング・レート:	$\pm 5 \times 10^{-9}$ /日、 $\pm 8 \times 10^{-9}$ /年
温度安定度:	$\pm 5 \times 10^{-8}$ (0~50°C、25°Cの周波数を基準)
ウォーム・アップ (公称):	$\pm 5 \times 10^{-9}$ /10分
周波数基準入力周波数:	5~20MHz
OPT.22 3E-10/日 X'tal基準源	
周波数基準安定度	
エージング・レート:	$\pm 3 \times 10^{-10}$ /日、 $\pm 2 \times 10^{-9}$ /年
温度安定度:	$\pm 5 \times 10^{-9}$ (0~50°C、25°Cの周波数を基準)
ウォーム・アップ (公称):	(25°Cにて、電源投入後24時間後の周波数を基準) $\pm 1 \times 10^{-9}$ /30分、 $\pm 5 \times 10^{-9}$ /60分
周波数基準入力周波数:	5~20MHz
OPT.23 Rb基準源	
周波数基準安定度	
周波数精度:	$\pm 5 \times 10^{-9}$
エージング・レート:	$\pm 1 \times 10^{-10}$ /月
温度安定度:	$\pm 1 \times 10^{-9}$ (0~40°C、25°Cの周波数を基準)
ウォーム・アップ (公称):	$\pm 1 \times 10^{-9}$ /15分
周波数基準入力周波数:	5~20MHz

OPT.60 ISDBT BER解析

ノイズ発生器	
CN比設定:	3~40dB、Noise Off
設定分解能:	0.1dB
BER対CN比測定	
CN比設定範囲:	AUTO (3~40dB)、変調、符号化率より測定範囲を自動設定
CN比可変ステップ:	0.1/0.2/0.5/1.0dB
BER測定	
測定位置:	RS訂正前
測定方式:	Null Packet 簡易BER (エラー訂正を使用、BER<1E-3で有効) Sync+PN15/PN23 Header+PN15/PN23
測定LAYER:	1階層 (A/B/Cを選択)
変調パラメータ:	MODE、GI以外をTMCCより自動判定
基準BER:	2.0E-04/1.0E-04
測定結果の表示:	BER 対 CN比測定カーブ、信号のCNR、 等価ノイズ劣化、等価CN比、ノイズ・マージン

OPT.61 ISDBT妨害波解析

キャリアごとのBER測定	
測定フレーム数:	1フレーム/8フレーム
測定データ:	TMCC、AC、SP、CPを除くデータ
測定キャリア数	
MODE 3:	5460
MODE 2:	2730
BER測定位置:	ビタビ復号前 (エラー訂正なし)
BER測定:	キャリアごとのビット誤り率 全測定キャリアのBER平均値
表示:	横軸: キャリア・ナンバ、縦軸: BER 1E-0~1E-5

OPT.62 CATV 64QAM解析

64QAM復調:	ITU-T Rec J.83 Annex C準拠		
BER測定			
測定方式:	Null Packet 簡易BER (エラー訂正を使用、BER<1E-3で有効) PRBS (PN15/PN23) Sync+PRBS (PN15/PN23)		
測定位置:	測定方式	RS前	RS後
	Null Packet	○	○
	簡易BER	○	—
	PRBS	○	—
	Sync+PRBS	○	○
測定時間:	1~600秒		
表示データ:	BER / エラー・カウント		

MER測定	
コンスタレーション表示	
MER測定:	カレント、平均、最大、最小
平均回数:	1~100

(OPT.60搭載時有効)	
ノイズ発生器	
CN比設定:	BER 測定時に動作
CN比設定:	3~40dB、Noise Off
設定分解能:	0.1 dB
BER 対 CN比測定	
CN比設定範囲:	AUTO
CN比可変ステップ:	0.1/0.2/0.5/1.0dB
BER測定	
測定位置:	RS 訂正前
測定方式:	Null Packet 簡易BER (エラー訂正を使用、BER<1E-3で有効) Sync+PN15/PN23
基準BER:	2.0E-04/1.0E-04
測定結果の表示:	BER 対CN比測定カーブ、信号のCNR、 等価ノイズ劣化、等価CN比、ノイズ・マージン

OPT.71 RBW 1Hz~10MHz

OPT.71搭載時 (RBW 1Hz~10MHz) のSpectrum Analyzerの性能は、以下のようになります。

振幅測定範囲		
R3466:	+30dBm~平均表示ノイズ・レベル	
R3466N:	+130dB μ V~平均表示ノイズ・レベル	
マーカ周波数カウンタ		
精度:	(SN>50dB)	
分解能:	\pm (マーカ周波数 \times 周波数基準誤差 \pm 残留FM)	
周波数読み取り精度	0.01Hz	
周波数読み取り精度		
(分解能帯域幅1Hz~3MHz)		
\pm (周波数の読み \times 周波数基準誤差 \pm スパン \times スパン精度 \pm 分解能帯域幅 \times 0.1 \pm 残留FM)		
周波数安定度		
(内部基準源使用時)		
残留FM:	\leq (3Hz \times N) p-p/100ms	
(OPT.23以外の内部基準源使用時)		
\leq (12Hz \times 測定周波数 10^9) p-p/100ms		
(OPT.23使用時)		
周波数スパン		
範囲		
R3466:	20Hz~3.3GHz、0Hz (ゼロ・スパン)	
R3466N:	20Hz~2.2GHz、0Hz (ゼロ・スパン)	
精度:	\pm 1%	
信号純度:		
(内部基準源使用時、周波数1GHzにおいて)		
オフセット	20~30°C	0~50°C
1kHz	<-91dBc/Hz <-95dBc/Hz (typ.)	<-90dBc/Hz
10kHz	<-99dBc/Hz <-102dBc/Hz (typ.)	<-98dBc/Hz
100kHz	<-111dBc/Hz <-115dBc/Hz (typ.)	<-110dBc/Hz
1MHz	<-133dBc/Hz <-137dBc/Hz (typ.)	<-132dBc/Hz
分解能帯域幅 (RBW)		
範囲:	1Hz~10MHz (1、3シーケンス)	
精度:	\pm 3%: 分解能帯域幅1Hz~300kHz \pm 7%: 分解能帯域幅1~3MHz \pm 20%: 分解能帯域幅10MHz	
帯域幅規定:	3dB帯域幅	
選択度 (60dB/3dB):	<6:1 (5:1、typ.)	
ビデオ帯域幅 (VBW):	1Hz~10MHz (1、3シーケンス)	
掃引		
掃引時間設定範囲		
ゼロ・スパン:	1 μ s~6000s	
スパン>0Hz:	2ms~2000s	
掃引時間精度:	\pm 2%	
掃引モード:	連続、シングル	
トリガ機能		
トリガ・ソース:	フリーラン、ビデオ、IF Burst、外部1 (TTL)、 外部2 (0~5V)	
トリガ遅延設定範囲		
(ゼロ・スパン):	一掃引時間~11s	
分解能:	100ns	
管面表示範囲:		
10div、固定		
ログ・スケール:	0.1~1dB/div.、0.1dBステップ	
1~20dB/div.、1dBステップ		
リニア・スケール:	基準レベルの10%/div.	
スケール単位:	dBm、dBmV、dB μ V、dB μ Vemf、dBpW、W、V	

基準レベル設定範囲	
プリアンプ・オフ	
ログ・スケール	
R3466:	-170~+50dBm、0.1dBステップ
R3466N:	-61.25~+158.75dB μ V、0.01dBステップ
リニア・スケール	
R3466:	707.1pV~70.71V、約1%ステップ
R3466N:	866.0pV~86.60V、約1%ステップ
プリアンプ・オン	
ログ・スケール	
R3466:	-170~+30dBm、0.1dBステップ
R3466N:	-61.25~+138.75dB μ V、0.01dBステップ
リニア・スケール	
R3466:	707.1pV~7.071V、約1%ステップ
R3466N:	866.0pV~8.660V、約1%ステップ
トレース:	最大4
検波モード:	ノーマル、ポジティブ・ピーク、ネガティブ・ピーク、サンプル、アベレージ(RMS、ビデオ、電圧)
周波数応答	(自動校正後、50MHz基準、 入力アッテネータ10dB、IF Shift Normal)
スペクトラム解析モード	
プリアンプ・オフ	
R3466:	50MHz~2.5GHz: < \pm 0.4dB (20~30°C)、< \pm 0.9dB (0~50°C) 9kHz~3.3GHz: < \pm 1.0dB (20~30°C)、< \pm 1.5dB (0~50°C)
R3466N:	50MHz~2.2GHz: < \pm 0.6dB (20~30°C)、< \pm 0.9dB (0~50°C) 9kHz~2.2GHz: < \pm 1.0dB (20~30°C)、< \pm 1.5dB (0~50°C)
プリアンプ・オン	
R3466:	100kHz~3.3GHz: < \pm 2.0dB (20~30°C)、< \pm 2.5dB (0~50°C)
R3466N:	100kHz~2.2GHz: < \pm 2.0dB (20~30°C)、< \pm 2.5dB (0~50°C)
入力アッテネータ	
切換え誤差	(アッテネータ10dBを基準)
R3466:	9kHz~3.3GHz: < \pm 1.3dB (5~30dB)、< \pm 2.0dB (35~55dB)
R3466N:	9kHz~2.2GHz: < \pm 1.3dB (5~30dB)、< \pm 2.0dB (35~55dB)
スケール表示誤差:	(ミキサ・レベル-20dBmを基準、 ミキサ・レベル-10~-50dBm、 温度範囲20~30°Cにて) < \pm 0.13dB
分解能帯域幅切換え誤差:	(分解能帯域幅300kHz基準、自動校正後、 10dB/div.以下) < \pm 0.05dB (分解能帯域幅1Hz~3MHz) < \pm 0.3dB (分解能帯域幅5MHz、10MHz)
総合レベル確度:	(自動校正後、ミキサ・レベル-10~-50dBm、 プリアンプ・オフ、入力アッテネータ10dB、 RBW 300kHz、温度範囲20~30°Cにて) < \pm (0.2dB+周波数応答+スケール表示誤差) < \pm (0.4dB+周波数応答+スケール表示誤差)

平均表示ノイズ・レベル	(入力を終端、入力アッテネータ:0dB、RBW 1Hz に正規化、VBW 1Hz、ディテクタ:サンプル、 アベレージ20回以上、アベレージ・タイプ:ビデオ、 温度範囲20~30°Cにて。温度範囲0~50°Cでは、 2dB加算する。)		
スペクトラム解析モード			
プリアンプ・オフ:			
	周波数	R3466	R3466N
	10kHz	<-125dBm	<-14dB μ V
	100kHz	<-135dBm	<-24dB μ V
	1MHz	<-145dBm	<-34dB μ V
	10MHz~1GHz	<-156dBm	<-45dB μ V
	1~2GHz	<-154dBm	<-43dB μ V
	2~2.2GHz	<-152dBm	<-41dB μ V
	2.2~2.5GHz	<-152dBm	—
	2.5~3GHz	<-150dBm	—
	3~3.3GHz	<-148dBm	—
プリアンプ・オン:			
	100kHz	<-140dBm	<-29dB μ V
	1MHz	<-150dBm	<-39dB μ V
	10MHz~1GHz	<-162dBm	<-51dB μ V
	1~2.2GHz	<-160dBm	<-49dB μ V
	2.2~2.5GHz	<-160dBm	—
	2.5~3GHz	<-158dBm	—
	3~3.3GHz	<-156dBm	—
1dB利得圧縮(2信号)	(セパレーション:分解能帯域幅 \times 15、50kHz min.)		
R3466:	50~200MHz:>+2dBm		
	200MHz~3.3GHz:>+6dBm		
R3466N:	50~200MHz:>+111dB μ V		
	200MHz~3.3GHz:>+115dB μ V		
2次高調波歪み			
R3466:	50MHz~1.65GHz: <-60dBc (ミキサ・レベル-20dBm)		
R3466N:	50MHz~1.1GHz: <-60dBc (ミキサ・レベル+89dB μ V)		
3次相互変調歪(TOI)			
R3466:	(ミキサ・レベル:-10dBm、 セパレーション:RBW \times 15、25kHz min) 10~200MHz:>+12dBm 200~500MHz:>+16dBm 500MHz~1GHz:>+20dBm 1MHz~2GHz:>+21dBm 2~3.3GHz:>+22dBm		
R3466N:	(ミキサ・レベル:+99dB μ V、 セパレーション:RBW \times 15、25kHz min) 10~200MHz:>+121dB μ V 200~500MHz:>+125dB μ V 500MHz~1GHz:>+129dB μ V 1~2GHz:>+130dB μ V 2~2.2GHz:>+131dB μ V		
イメージ/マルチプルバンド外スプリアス			
R3466:	10MHz~3.3GHz:<-70dBc		
R3466N:	10MHz~2.2GHz:<-70dBc		
残留スプリアス			
R3466:	無入力を入力を終端、入力アッテネータ:10dBにて 1MHz~3.3GHz:<-100dBm		
R3466N:	1MHz~2.2GHz:<+11dB μ V		

OPT.79 トラッキング・ジェネレータ

出力周波数	
R3466:	100kHz~3.3GHz
R3466N:	100kHz~2.2GHz
出力振幅	
設定範囲	
R3466:	-10~0dBm
R3466N:	97~107dB μ V
設定分解能:	0.1dB
出力レベル平坦度	
R3466:	< \pm 3dB (100kHz~3.3GHz、相対値)
R3466N:	< \pm 3dB (100kHz~2.2GHz、相対値)
出力レベル精度	
R3466:	< \pm 1dB (50MHz、-10dBm、25°C \pm 10°C)
R3466N:	< \pm 1dB (50MHz、97dB μ V、25°C \pm 10°C)
バーニア精度:	< \pm 0.5dB/1dB
出カスプリアス	
高調波	
R3466:	<-15dBc (0dBm出力時)
R3466N:	<-15dBc (107dB μ V出力時)
非高調波	
R3466:	<-25dBc (0dBm出力時)
R3466N:	<-25dBc (107dB μ V出力時)
TG Leakage	
R3466:	<-100dBm (100kHz~3.3GHz)
R3466N:	<+11dB μ V (100kHz~2.2GHz)
TG Output	
インピーダンス:	R3466: 50 Ω (公称) R3466N: 75 Ω (公称)
VSWR	
(-10dBm出力時、公称)	
R3466:	<2.0:1 (100kHz~3.0GHz)
<3.0:1 (3.0~3.3 GHz)	
R3466N:	<2.0:1 (100kHz~2.2GHz)

オーダーリング・インフォメーション**本体**

デジタルTVシグナル・アナライザ:	R3466	¥3,500,000
	R3466N	¥3,500,000

標準付属品

電源ケーブル:	A01412
入力ケーブル (50 Ω) (R3466):	A01037-0300
入力ケーブル (75 Ω) (R3466N):	A01045
フェライトコア:	MSFC8KEX
予備ヒューズ:	T6.3A/250V
N(m)—BNC(f) アダプタ (R3466):	JUG-201A/U
N(m)—BNC(f) アダプタ (R3466N):	BA-A165
C15型アダプタ (R3466N):	NCP-NFJ
R3466シリーズ・ユーザーズ・ガイド:	JR3466-U
R3466シリーズ・パフォーマンス・テスト・ガイド:	JR3466-T

オプション

デジタル入力BER I/F:	OPT.10	¥200,000
5E-9/日 X'tal基準源:	OPT.21	¥140,000
3E-10/日 X'tal基準源:	OPT.22	¥200,000
Rb基準源:	OPT.23	¥700,000
ISDBT BER解析:	OPT.60	¥500,000
ISDBT妨害波解析:	OPT.61	¥500,000
CATV 64QAM解析:	OPT.62	¥350,000
RBW 1Hz~10MHz:	OPT.71	¥600,000
トラッキング・ジェネレータ:	OPT.79	¥500,000

オプションを後付する場合には別途費用が発生いたします。

アクセサリ

ラック・マウント・セット (JIS規格):	A122001
ラック・マウント・セット (EIA規格):	A124001
トランジット・ケース:	R160005

Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。

- 表示価格には消費税は含まれておりません。消費税相当額については別途申し受けます。
- 本製品を正しくご利用いただくため、お使いになる前に必ず取扱説明書をお読みください。
- ユーザー各位のご要望、当社の品質管理の一層の高度化などにもとまって、おことわりなしに仕様の一部を変更させていただくことがあります。

ADVANTEST®

<http://www.advantest.co.jp>

株式会社 **アドバンテスト**

本社事務所

〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2
新丸の内センタービルディング
TEL: 03-3214-7500 (代)

第4アカウント販売部 (東日本)

〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2
新丸の内センタービルディング
TEL: 0120-988-971
FAX: 0120-988-973

第4アカウント販売部 (西日本)

〒564-0062 吹田市垂水町3-34-1
TEL: 0120-638-557
FAX: 0120-638-568

Overseas Subsidiaries

Advantest Korea Co., Ltd.
22BF, Kyobo KangNam Tower,
1303-22, Seocho-Dong, Seocho-Ku,
Seoul #137-070, Korea
TEL: +82-2-532-7071
FAX: +82-2-532-7132

Advantest (Suzhou) Co., Ltd.

Shanghai Branch Office:
Bldg. 6D, NO.1188 Gumei Road,
Shanghai, China 201102 P.R.C.
TEL: +86-21-6485-2725
FAX: +86-21-6485-2726

Advantest Taiwan, Inc.

No.1 Alley 17, Lane 62,
Chung-Ho Street, Chu-Pei,
Hsin-Chu Hsien, Taiwan R.O.C. 302
TEL: +886-3-5532111
FAX: +886-3-5541168

Advantest (Singapore) Pte. Ltd.

438A Alexandra Road,
#8-03/06 Alexandra Technopark
Singapore 119967
TEL: +65-6274-3100
FAX: +65-6274-4055

Advantest America, Inc.

3201 Scott Boulevard, Suite,
Santa Clara, CA 95054, U.S.A
TEL: +1-408-988-7700
FAX: +1-408-987-0691

●お問い合わせは:計測器コールセンタ (ICC)

 **TEL:0120-919570 FAX:0120-057508**

受付時間=9:00~19:00 月曜~金曜 (祝日は除く)

E-mail: icc@acs.advantest.co.jp

URL: <http://acs-web.advantest.co.jp/>

ご用命は