

新スプリアス規格対応 狭帯域無線スプリアス測定可能な スペクトラムアナライザ

スペクトラムマスタ MS2720T
シグナルアナライザ MS2830A
シグナルアナライザ MS2840A

スペクトラムマスタ MS2720T



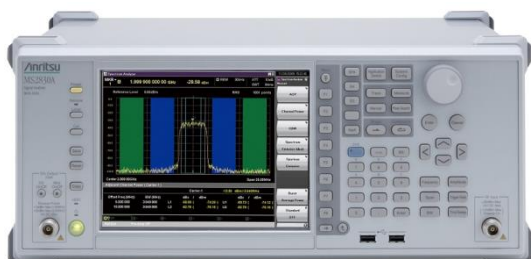
- **バッテリー駆動で電源確保が不要**
- **小型・軽量で持ち運びが容易**

周波数範囲： 9 kHz～9 GHz (MS2720T-0709)

単側波帯雑音：

- 111 dBc/Hz typ^{*1} (300 MHz、1 kHzオフセット)
- 114 dBc/Hz typ^{*1} (300 MHz、10 kHzオフセット)
- 117 dBc/Hz typ^{*1} (300 MHz、100 kHzオフセット)

シグナルアナライザ MS2830A



- **アナログ・デジタルの解析も可能**
- **内蔵の信号発生器で受信評価**

周波数範囲： 9 kHz～3.6 GHz (MS2830A-040)

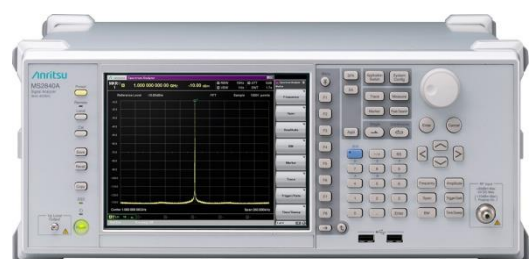
9 kHz～6.0 GHz (MS2830A-041)

9 kHz～13.5 GHz (MS2830A-043)

単側波帯雑音：

- 109 dBc/Hz (500 MHz、1 kHzオフセット) *2
- 118 dBc/Hz (500 MHz、10 kHzオフセット) *2
- 133 dBc/Hz (500 MHz、100 kHzオフセット) *2

シグナルアナライザ MS2840A



- **数百MHzの狭帯域無線から
上限44.5 GHzまでカバー**

周波数範囲： 9 kHz～3.6 GHz (MS2840A-040)

9 kHz～6.0 GHz (MS2840A-041)

9 kHz～26.5 GHz (MS2840A-044)

9 kHz～44.5 GHz (MS2840A-046)

単側波帯雑音：

- 120 dBc/Hz meas^{*3} (400 MHz、1 kHzオフセット)
- 127 dBc/Hz meas^{*3} (400 MHz、10 kHzオフセット)
- 128 dBc/Hz meas^{*3} (400 MHz、100 kHzオフセット)
- 120 dBc/Hz meas^{*3} (6 GHz、10 kHzオフセット)
- 116 dBc/Hz meas^{*3} (20 GHz、10 kHzオフセット、MS2840-044/046)

*1： typ (Typical)：参考データであり、規格値として保証するものではありません。

*2： 低位相雑音オプション MS2830A-066が必要です。

*3： meas (Measured) 無作為に選定された測定器で実測した参考データであり、規格値として保証するものではありません。

スプリアス規格の旧規則は 2022年11月30日※ まで

新電波法の改定はご存知ですか？

総務省では、2005年(平成17年)12月1日に無線設備規則(昭和25年電波監理委員会規則第18号)を改正しました。無線設備のスプリアス発射の強度の許容値に係る技術基準等の関係省令及び関係告示が改正され、新たな許容値が適用されています。旧許容値の適用が可能となる「経過措置」は、2022年11月30日までとなっています。そして、旧スプリアス規格(旧規則)の無線設備については、その使用期限が2022年11月30日までとなります。現在お使いの旧規則の無線機器を2022年12月1日以降も継続してご使用になる場合は、スプリアスの実力値を測定して新規格に適合することを確認し、届出書を総合通信局に提出するなどの手続きが必要です。



① 免許・登録手続き

旧規則に基づく無線機器で免許(登録)を受けている場合は、2022年11月30日まで旧規則の無線設備の条件の運用が可能です(再免許は可能ですが、**旧規則の無線設備は使用期限が2022年11月30日まで**となります)。

② 技術基準適合証明・工事設計認証の効力

旧規則に基づく技術基準適合証明等は、**2022年11月30日まで有効**です。

③ 型式検定合格機器の効力

2017年11月30日以前に設置された機器は、その機器の設置が継続する限り、検定合格の効力は有効(旧規格のまま使用可能)です。

上記、総務省パンフレットより抜粋

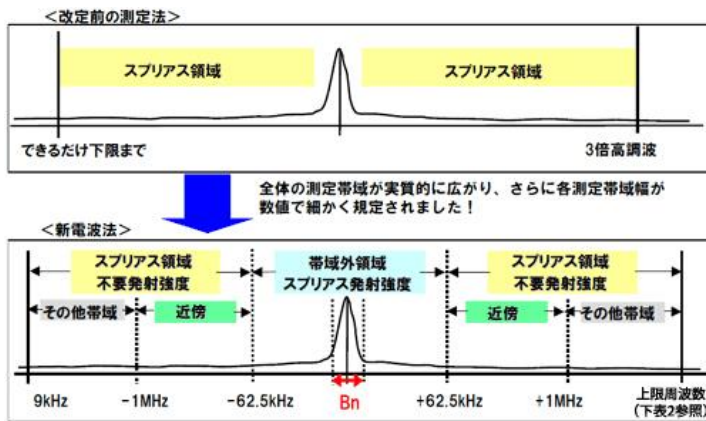
(<https://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/others/spurious/index.htm>)

※2021年4月現在、総務省にて「無線設備規則の一部を改正する省令の一部改正等に係る意見募集」を実施

【改正の概要】

- 経過措置の期限を「令和4年11月30日」から「当分の間」とする
- 新スプリアス規格に移行していない無線局の使用は、令和4年12月1日以降、他の無線局の運用に妨害を与えない場合に限り、使用することができる旨の条件を設ける。

新電波法スプリアス測定の概要



改正前の測定法では、スプリアス測定時は無変調状態で測定していました。また測定周波数範囲の下限/上限および搬送波の近傍領域の条件が不明瞭でした。

新電波法では、測定範囲を大きくスプリアス領域と帯域外領域の2つに分けており、帯域外領域は無変調状態で測定しスプリアス領域は運用状態(変調波)で測定するようになりました。また測定周波数範囲も明確に規定されました。

特に帯域外領域と近傍領域の測定では、搬送波から数kHz~数十kHzしか離れていない周波数範囲のレベルを測定します。

仮に、スペクトラムアナライザのSSB位相雑音性能が許容値より劣る場合、新電波法に沿った測定に利用することができません。

これまで使用していたスペクトラムアナライザで測定できますか？

スペクトラムアナライザ選定上の注意点

表1、表2は新電波法に準じたスプリアス測定を行う上で必要なスペクトラムアナライザの性能の目安です。

ご使用のスペクトラムアナライザが性能を満足しているか、ご確認ください。

チャンネル間隔が数kHz~数十kHzの狭帯域無線機のスプリアスを測定する場合、スペクトラムアナライザを選ぶ際に最も注意すべき性能の1つが「SSB位相雑音(単側波帯雑音)」です。

スペクトラムアナライザのカタログ等では、一般的に周波数1 GHzの位相雑音性能が記載されています。しかし、位相雑音性能は周波数によって異なるので、評価する無線機の搬送波周波数に合わせてスペクトラムアナライザの位相雑音性能を確認することが重要です。

表1 スペクトラムアナライザの性能

項目	スペック
周波数範囲	表2参照
分解能帯域幅 (RBW)	10 Hz ~ 1 MHz
ビデオ帯域幅 (VBW)	10 Hz ~ 1 MHz
SSB位相雑音 (単側波帯雑音)	-100 dBc/Hz、1 kHzオフセット

表2 無線機の搬送波周波数ごとのスプリアス測定周波数範囲

搬送波周波数範囲	測定周波数範囲
9 kHz ~ 100 MHz	9 kHz ~ 1 GHz
100 MHz ~ 300 MHz	9 kHz ~ 第10次高周波
300 MHz ~ 600 MHz	30 MHz ~ 3 GHz
600 MHz ~ 5.2 GHz	30 MHz ~ 第5次高周波
5.2 GHz ~ 13 GHz	30 MHz ~ 26 GHz
13 GHz ~ 150 GHz	30 MHz ~ 第2次高周波

新電波法に対応したスペクトラムアナライザのご紹介

スペクトラムマスタ MS2720Tおよびシグナルアナライザ MS2830A/MS2840Aは、狭帯域無線機のスプリアス規格でも測定できるSSB位相雑音性能を持ったスペクトラムアナライザです。

さらに、ベクトル変調解析、アナログ変調解析、受信試験用信号源、雑音指数測定機能など用途に合わせて機能拡張できます。

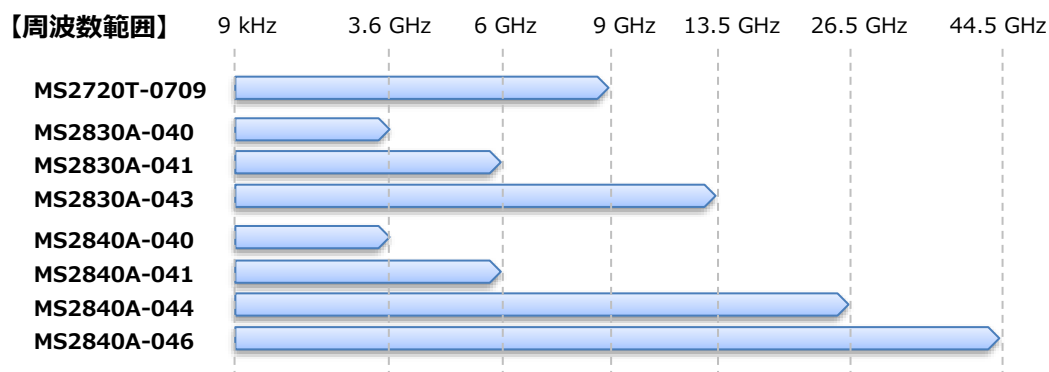


表3 スペクトラムアナライザの機能

○：対応可能

測定アプリケーション		ハンドヘルドタイプ	ベンチトップタイプ		
		MT2720T-0709	MS2830A-040/041/043	MS2840A-040/041	MS2840A-044/046
送信特性評価機能	新スプリアスを含むスペクトラム解析	○	○*4	○	○
	ベクトル変調解析 (EVM、FSKエラー、原点オフセット)	---	○*4	○*4	○*4
	AM/FM/PM 解析機能	○*4	○*4	○*4	○*4
	AM/FM 復調機能 (音声モニタ)	○	---	---	---
	オーディオアナライザ、オーディオジェネレータ	---	○*4	---	---
その他	信号発生器 (アナログ、デジタル)	---	○*4	○*4	---
	雑音指数 (Noise Figure) 測定機能	---	○*4	○*4	○*4
	バッテリー駆動	○	---	---	---
	トラッキングジェネレータ	○*4	---	---	---

*4：それぞれの測定アプリケーションに対応したオプションが必要です。<詳細は各機種のカタログ・テクニカルノート等をご覧ください>

【主な用途など】

MS2720T-0709 (周波数範囲：9 kHz~9 GHz)

フィールド保守用途 (可搬)。新スプリアスを含む電波法の試験に対応。リチウムイオンバッテリーを含めフル装備で約3.8 kgと軽量で、さまざまな場所への持ち運びが容易。

MS2830A-040/041/043 (周波数範囲：9 kHz~3.6/6/13.5 GHz)

狭帯域無線機の開発/製造/保守用途 (据置)。新スプリアスを含む電波法やベクトル変調解析に対応。MS2830A-040/041には、ベクトル信号発生器を内蔵することにより、デジタル無線機の受信感度試験にも利用可能。また、オーディオアナライザ/ジェネレータやアナログ信号発生器を内蔵することにより、アナログ無線機の評価にも利用可能。

MS2840A-040/041 (周波数範囲：9 kHz~3.6/6 GHz)

卓越した位相雑音性能を持つ狭帯域基地局、無線局、リピータの開発/製造/保守用途 (据置)。新スプリアスを含む電波法やベクトル変調解析に対応。ベクトル信号発生器を内蔵することにより、デジタル無線機の受信感度試験にも利用可能。

MS2840A-044/046 (周波数範囲：9 kHz~26.5/44.5 GHz)

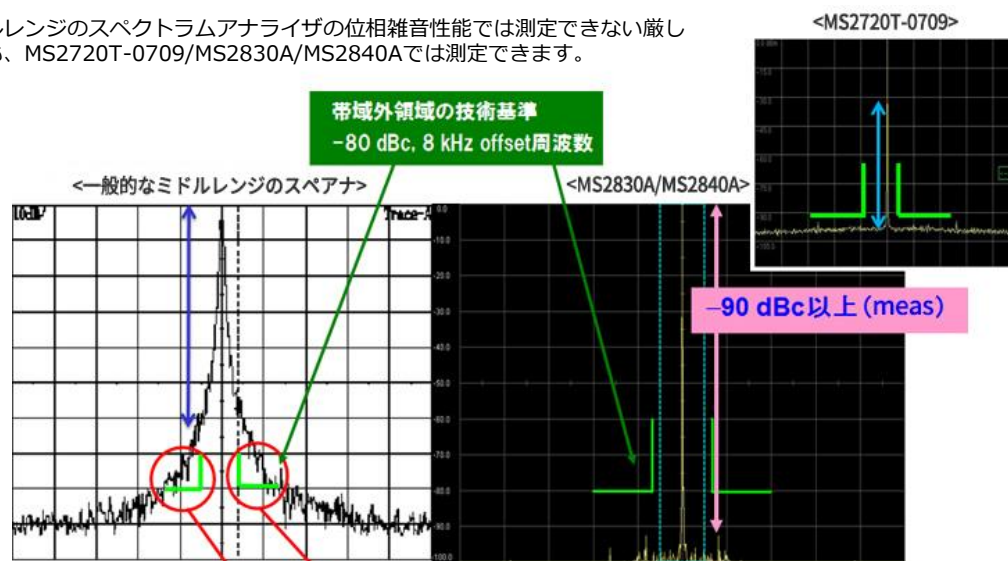
卓越した位相雑音性能を持つ狭帯域無線機やレーダの基地局、無線局、リピータの開発用途。VHF/UHF帯の狭帯域無線機からマイクロ波帯の無線機まで、近傍スプリアス試験を含む保守用途。

新電波法に対応したスペクトラムアナライザのご紹介

新旧スペクトラムアナライザによる波形比較

下図は、高純度の信号発生器から無変調信号を出し、スペクトラムアナライザで帯域外領域を測定した画面です。

一般的なミドルレンジのスペクトラムアナライザの位相雑音性能では測定できない厳しいスペックでも、MS2720T-0709/MS2830A/MS2840Aでは測定できます。



このスカートのがり（SSB位相雑音）にスプリアス成分が隠れてしまい測定できないことがあります。この広がりは送信機の特性だけではなく、スペアナの雑音性能にも依存します。

狭帯域通信方式を含む無線設備規則に幅広く対応

MS2720T/MS2830A/MS2840Aは、平成17年12月に改正されたスプリアス発射強度の測定に利用できるスペクトラムアナライザです。表4は、無線設備規則別表第3号で規定されている対象無線設備の周波数帯域とスプリアス発射/不要発射許容値の概要を示します。

表4 帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値およびスプリアス領域における不要発射の強度の許容値（抜粋）

※詳細は、総務省の電波利用ホームページの「無線設備規則別表第3号」でご確認ください。

対象無線設備 周波数帯域	1W超、50W以下		1W以下	
	スプリアス発射	不要発射*7	スプリアス発射	不要発射
30 MHz～54 MHz	1 mW、かつ-60 dBc	-60 dBc	100 μw	50 μw
54 MHz～70 MHz	1 mW、かつ-80 dBc *5	-60 dBc	100 μw	50 μw
70 MHz～142 MHz	1 mW、かつ-60 dBc	-60 dBc	100 μw	50 μw
142 MHz～144 MHz	1 mW、かつ-80 dBc *5	-60 dBc	100 μw	50 μw
144 MHz～146 MHz	1 mW、かつ-60 dBc	-60 dBc	100 μw	50 μw
146 MHz～162.0375 MHz	1 mW、かつ-80 dBc *5	-60 dBc	100 μw	50 μw
162.0375 MHz～335.4 MHz	1 mW、かつ-60 dBc	-60 dBc	100 μw	50 μw
335.4 MHz～470 MHz	25 W超	1 mW、かつ-70 dBc	—	—
	25 W以下	2.5 μw	2.5 μw	25 μw
470 MHz～960 MHz	25 W超	20 mW、かつ-60 dBc	—	—
	25 W以下	25 μw	100 μw	50 μw
960 MHz超え	10 W超	100 mW、かつ-50 dBc	—	—
	10 W以下	100 μw	50 μw または -70 dBc *5	100 μw

*5：特に厳しい性能が要求される技術基準です。

*6：MS2720T-0709は、400 MHz帯 25 Wを超える無線設備には対応できません。

*7：必要に応じて搬送波抑圧フィルタを使用してください。