

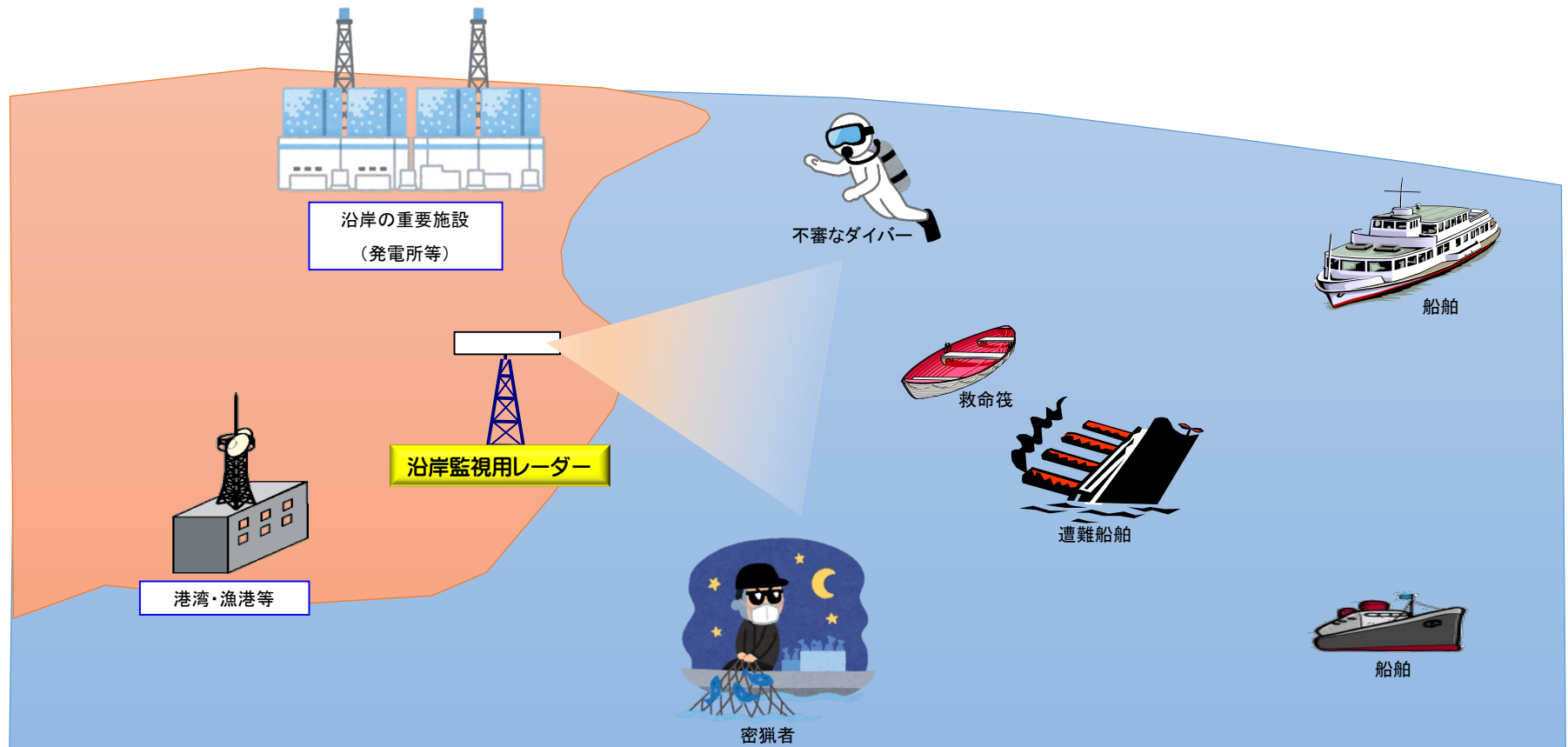
航空・海上無線通信委員会報告 概要

「海上無線通信設備の技術的条件」のうち
「X帯沿岸監視用レーダーの技術的条件」

令和6年11月12日
情報通信審議会 情報通信技術分科会
航空・海上無線通信委員会

X帯沿岸監視用レーダーの概要

- X帯沿岸監視用レーダーは、港湾内を航行する船舶等の監視をはじめ、密漁やテロ対策など、重要拠点のセキュリティ対策などにも利用されている。
- 近年、海上保安、発電所、石油備蓄、天然ガス基地、漁場監視等を目的とした新規設置や固体素子型への更新の数が増加しており、今後も増え続けることが予想される。
- 一方、同じX帯の周波数を使用する陸上設置気象用レーダーも、甚大化する豪雨被害への対策のため、需要が高まっており、今後、設置数が増加し、沿岸監視用レーダーとの間で干渉が増加することが想定されている。
- このため、X帯沿岸監視用レーダーと他の無線システムとの共用条件を検討することが必要である。



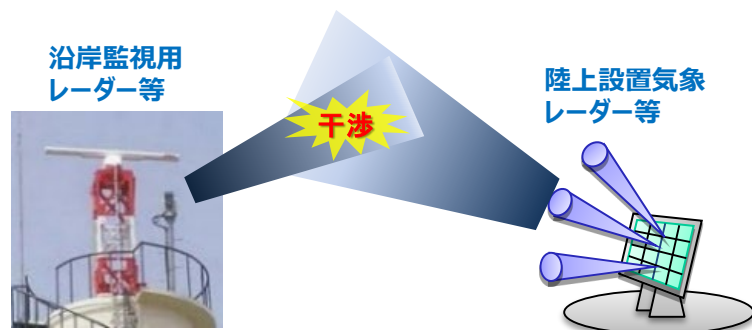
背景と目的

- X帯沿岸監視用レーダーは、テロ対策など、重要拠点のセキュリティ対策等での需要が高まっており、今後、新規設置や更新数が増加することが見込まれている。
- 一方、X帯沿岸監視用レーダーと同じ周波数帯を使用するX帯陸上設置気象レーダーについても、近年の豪雨被害甚大化に対処するため、新たな技術を導入した次世代高機能レーダーへの需要が高まっており、今後、設置数の増加が見込まれている。
- このため、X帯沿岸監視用レーダーが使用する9.74GHz帯は、周波数逼迫による干渉問題が増大することが見込まれることから、9.74GHz帯を含むX帯について周波数帯域の拡張の検討等を実施し、必要な技術的条件を検討するものである。

検討概要

- マグネトロン方式の技術基準のみであった「9.74GHz帯」のX帯沿岸監視用レーダーについて、固体素子方式の技術基準を追加検討。
- X帯沿岸監視用レーダーに現状で割当てられている「9,740MHz帯」に加え、「9,800MHz帯」の使用にあたっての技術基準を検討。
- これらの検討にあたって「9,740MHz帯」及び「9,800MHz帯」を使用する他の無線設備との共用条件を検討。

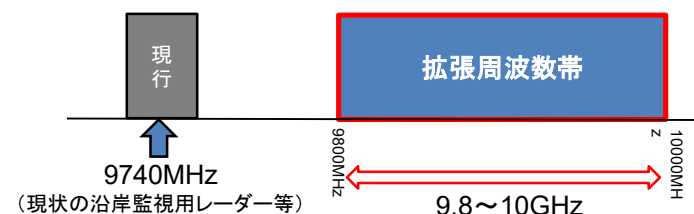
既存の9,740MHz帯におけるレーダーの運用



9,740MHz帯レーダーの利用の過密化により干渉が増大

利用周波数帯の拡張

周波数を拡張することで他システムとの共用で周波数が逼迫している9.7GHz帯における干渉を回避



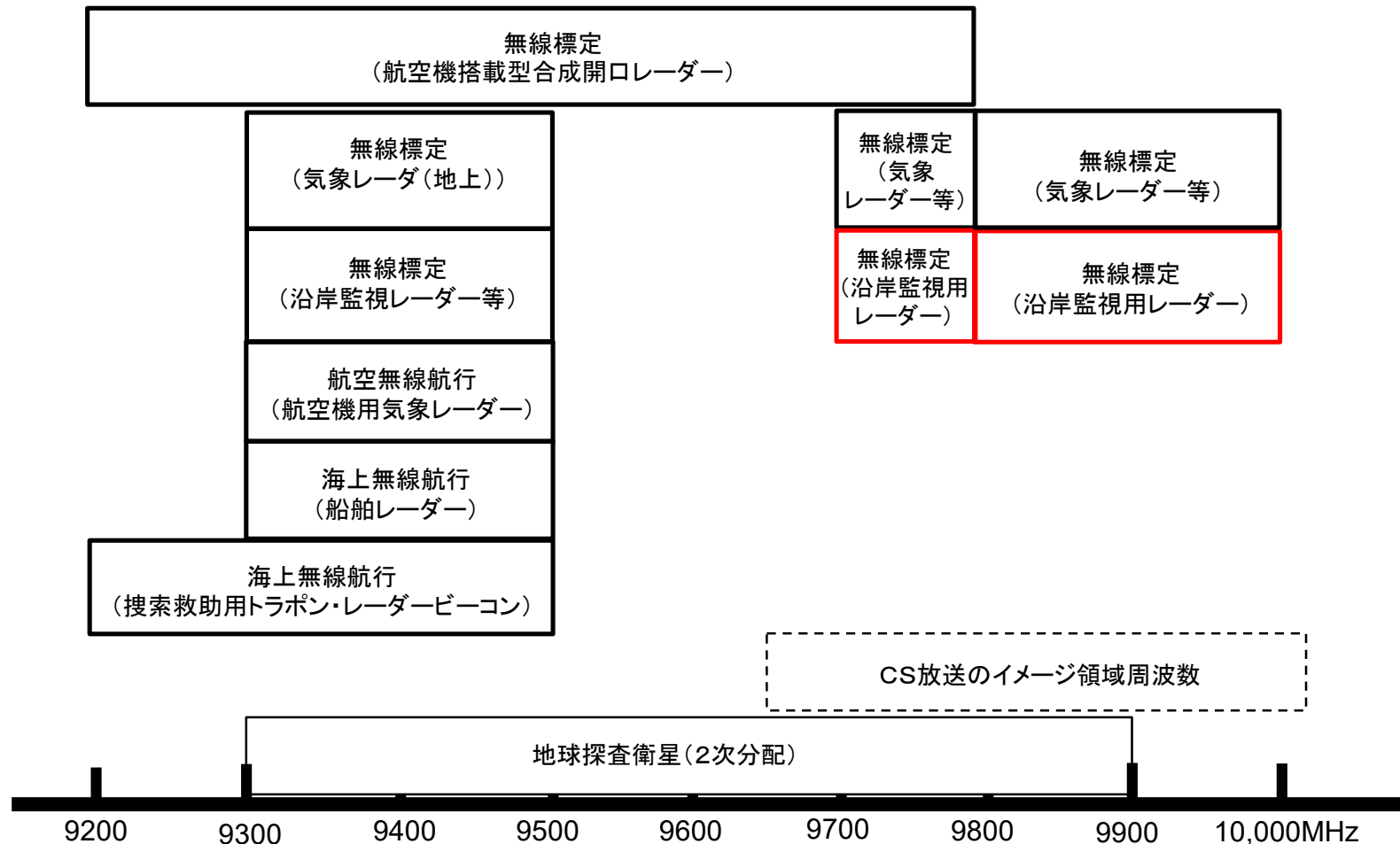
【共用システム】
・陸上設置気象レーダー
・航空機搭載型合成開口レーダー

【共用システム】
・陸上設置気象レーダー
・CS受信機 等

9 GHz帯の周波数分配状況

3

X帯の周波数は国際的に、「無線標定」、「海上無線航行」、「地球探査衛星」、「宇宙研究」及び「固定」の各業務に分配され、国内においても同様に以下のとおり分配されている。



沿岸監視用レーダーに関する国際動向及び将来動向

【国際動向】

カテゴリー		詳細な動向
設置場所・目的	既存の動向	重要な港湾、重要な河川港を中心に設置されてきた。市場としては、これら既に設置されている沿岸監視用システムを更新する需要も存在する。
	今後想定される動向	- 中小クラスの港、石油の備蓄基地、船が行き交う河川等にも設置が進むと考えられる。 - 将来、自律運航船舶の導入がなされると沿岸域の陸側にセンサーを設置する目的で、沿岸監視用レーダーの設置が増える可能性もある。
地域毎の市場動向	各地域の市場	- 欧州・北米は、メーカー、Sierが多く存在し、それぞれの地域の事業者がその地域の市場を占有する傾向にある。 - 南米は歴史的な経緯もあり欧州の影響力が大きく、地理的に北米の影響力も受けており、これらの地域のメーカーの独占状況にある。 - アフリカは設置数が少なく、今後市場の成長が期待される。南アフリカやケニアには欧州メーカー製のものが設置されている。
	日本メーカーの市場	日本からはベトナム、フィリピン、インドネシア等のアジア圏への輸出が多い。
求められるレーダースペック	各レーダースペックに対する需要（IALAガイドライン）	- IALAガイドラインにおけるカテゴリ“Basic”、“Standard”、“Advanced”それぞれに需要がある。 “Basic”カテゴリに該当する沿岸監視用レーダーに特化して製造しているメーカーは少ない。ただし“Basic”カテゴリの製品は価格も比較的安く抑えられることから、アジア地域等で需要がある。 - 国際入札の場合にはIALAガイドラインにおける“Standard”以上のスペックが要求される傾向にあり、今後は広範囲を探知可能で解像度の高い製品への需要が高まると思われる。
	レーダー固体化に関する動向	マグネトロンレーダーの使用を勧める団体は存在するものの、大きな港に設置する沿岸監視用レーダーについては固体化する動向がある。固体化レーダーの方が廃棄物量に関連する環境負荷の観点、使用電力の大きさに関連した使用上の安全性の観点で優れている。

【将来動向】

世界における沿岸監視用レーダーの市場規模は2023年に7.73億米ドル、2030年までに10.13億米ドルになると予想され、年平均成長率は4%との推定がある。

陸上設置気象レーダーとの共用

「X帯沿岸監視用レーダー等の高度化のための技術的条件に関する調査検討」における干渉シミュレーション及び屋外実証実験の結果を踏まえ、陸上設置気象レーダーとの共用のために、以下の条件によるほか、帯域内干渉のため送信スペクトラムの抑圧を考慮した離隔距離及び見通し環境などを元に、運用者協議において合意されることが適当である。

（１）沿岸監視用レーダー（マグネトロン方式）の場合

従前どおり、帯域外領域の不要発射の強度が許容値の現行基準を超えないこと。

（２）沿岸監視用レーダー（固体化方式）の場合

【9,740MHz帯】

- ・ メインーメイン干渉の際にADC飽和の恐れがあるが、メインーメイン干渉の確率は非常に小さく、時間は非常に短い。
- ・ 技術試験事務の検討結果により非飽和の干渉については気象レーダーにおいて現方式、新方式の干渉除去が機能することから、その影響は限定的であるが、干渉の可能性を完全に排除できない。
- ・ このため、干渉影響が懸念される場合は、運用者協議を実施する。

【9,800MHz帯】

- ・ 送信スペクトラムが9,800MHz以下で40dB抑圧していること。
- ・ メインーメイン干渉の際のADC飽和の恐れは低く、さらにメインーメイン干渉の確率は非常に小さく、時間は非常に短い。
- ・ 技術試験事務の検討結果により非飽和の干渉については気象レーダーにおいて現方式の干渉除去が機能することから、その影響は限定的であるが、干渉の可能性を完全に排除できない。
- ・ このため、干渉影響が懸念される場合は、運用者協議を実施する。

航空機用気象レーダーとの共用

「X帯沿岸監視用レーダー等の高度化のための技術的条件に関する調査検討調査報告書」における干渉シミュレーションの結果、9,740MHz帯及び9,800MHz帯のいずれについても、実際に航空機に搭載されている代表的な航空機気象レーダーの受信機特性である、受信フィルタ帯域外の信号がADC帯域内に折り返さない状態（シミュレーションでは-200dBの受信フィルタを想定）であれば、航空機搭載気象レーダー装置が干渉影響を考慮する必要はなく、共用は可能である。ただし、今後運用に影響する干渉事例が発生した場合は、運用者間協議において合意されることが必要である。

航空機搭載型合成開口レーダーとの共用

本件において検討対象としている沿岸監視用レーダーの周波数帯のうち、9,740MHz帯については、9GHz帯航空機搭載型合成開口レーダーと周波数が重複するが、情報通信審議会からの一部答申（9GHz帯航空機搭載型合成開口レーダーシステムの技術的条件（平成30年2月13日））に基づく従来の検討のとおり共用が可能であり、隣接周波数帯の9,800MHz帯についても、共用は可能である。ただし、今後運用に影響する干渉事例が発生した場合は、運用者間協議において合意されることが必要である。

CS受信機との共用

- CS受信機は衛星から受信した信号に対し、局部発振信号（ローカル信号）を使い中間周波数の信号に周波数変換する。このとき、局部発振信号に対しイメージ周波数領域に存在する信号はフィルタなどを用いて信号強度の抑圧が行われるが、レーダー波がこの周波数領域に存在すると抑圧比の限界から、CS信号と同じ中間周波数の帯域にレーダー信号が現れる懸念がある。
- 沿岸監視レーダー（9,850MHz）から、124・128度CS放送チャンネルのうちJD5とJD2に影響を与える可能性がある。



- 実施した屋外試験では沿岸監視レーダーから30m地点のCS受信機への干渉は生じなかった。これはCS受信機の抑圧性能および沿岸監視用レーダーからの入射方向のCSアンテナ利得が計算値よりも低い結果であったためである。

- この結果をもとにCS受信機との共用条件を以下とした。

- 沿岸監視用レーダーの設置を求める者は、CS受信機に対する干渉閾値レベル(pfdlr)を踏まえた上で、設置場所における見通し条件などを明らかにすること。
- また、CS受信機への干渉影響が懸念される場合は、当該環境における共用検討を実施した上でCS放送事業者と運用調整を行い、合意が行われること。

<一般的条件>

項目	技術的条件(案)	考え方
適用範囲	9,740MHz帯及び9,800MHz帯のX帯沿岸監視用レーダーに対して適用	
周波数帯	(1) マグネトロン方式: 【9,740MHz帯】 9,700 - 9,800MHz (2) 固体化方式: 【9,740MHz帯】 9,700 - 9,800MHz、【9,800MHz帯】 9,800 - 9,900MHz ※ 固体化方式では、基準周波数(9,740MHz、9,850MHz)からP0N/Q0Nの中心周波数をそれぞれ15MHz離調する。 (9,740MHz±15MHz、9,850MHz±15MHz)	

<受信装置の条件>

項目	技術的条件(案)	考え方
副次的に発する電波等の強度	受信機から副次的に発する電波の限度は、4nW以下	・現行無線設備規則第24条の規定の通り

<送信装置の条件>

項目	技術的条件(案)	考え方
変調方式と電波の型式	(1)変調方式: パルス変調 (2)電波の型式 ・マグネトロン方式: P0N ・固体化方式: P0N、Q0N、V0N	
周波数の許容偏差	(1) マグネトロン方式: 百万分率で1,250 (2) 固体化方式: 百万分率で300	
空中線電力	(1) マグネトロン方式 9,740MHz帯: 50kW以下 (2) 固体化方式 9,740MHz帯: 700W以下 9,800MHz帯: 700W以下	・ 9,740MHz帯のマグネトロン方式は電波法関係審査基準に沿う。 ・ 9,740MHz帯の固体化方式は9,400MHz帯の電波法関係審査基準を参考とする。 ・ 9,800MHz帯ではIALAガイドラインのスタンダード区分に沿える電力とする。 ・ 電力は給電線の損失を含めたEIRPの規定を併設する。
空中線電力の許容偏差	(9,740MHz帯 / 9,800MHz帯) 上限: 50%、下限: 50%	・ 電力の許容偏差は無線設備規則第14条6(3)とするが、許容偏差を含めて別途定めるEIRPを超えないこと。
EIRP	(1) マグネトロン方式 9,740MHz帯: 82dBW以下 (2) 固体化方式 9,740MHz帯: 58dBW以下 9,800MHz帯: 62dBW以下	・ 9,740MHz帯マグネトロン方式は既設状況から 送信電力77dBm(50kW)+アンテナ利得: 35dBi = 112dBm ⇒ 82dBW ・ 9,740MHz帯固体化方式は9,400MHzの電波法関係審査基準を参考とし現運用局とも整合する58dBWとする。 ・ 9,800MHz帯ではIALAガイドラインのスタンダード区分に沿う電力計算とする。また電力の許容偏差を、+20%を含めて規定する。

項目	技術的条件(案)	考え方
送信パルス幅	(1) マグネトロン方式 ・9,740MHz帯 PON: 0.1 μ s以上 (2) 固体化方式 ・9,740MHz帯 PON: 0.16 μ s以上 QON: 22 μ s以下 ・9,800MHz帯 PON: 0.07 μ s以上 QON: 30 μ s以下	・9,740MHz帯は現用機器との整合をとる。 ・9,800MHz帯は下記による。 PONパルス幅はIALAガイドラインのスタンダード区分の距離分解能より。 分解能20m $\rightarrow$ (20m/150m/μs) $\div$ 2 = 66ns = 70ns = 0.07 μs QONパルス幅はIALAガイドラインのスタンダード区分の探知性能に必要な電力計算より。
占有周波数帯幅	(1) マグネトロン方式 9,740MHz帯: PONは40MHz以下 (2) 固体化方式 9,740MHz帯: PONは25MHz以下 QONは24MHz以下 9,800MHz帯: PONは58MHz以下 QONは24MHz以下	・9,740MHz帯マグネトロン方式 PON信号は現用から最小パルスを 0.1μs とし 40MHz 幅とする。 ・9,740MHz帯固体化方式 PON信号は現用から最小パルスを 0.16μs とし 25MHz 幅とする。 QON信号は現用のチャープ掃引周波数 22MHz 以下としてパルス変調の拡がりを $\pm$1MHz を付与し 24MHz 幅とする。 PONとQONは離調周波数30MHzとすると39.5MHz. マグネトロンと同様。 ・9,800MHz帯 PON信号はIALAガイドラインのスタンダード区分対応として 0.07μs より 58MHz 幅とする。 QON信号は 9740MHz帯を参照する。
送信繰り返し周波数	3kHz以下	
スプリアス発射の強度	(1)帯域外領域 ・ITU-R SM.1541Annex8に適合すること。 ・B ₋₄₀ 帯域幅と30dB/decade降下線で指定(別図参照) (2)帯域外領域のスプリアス発射の強度 ・占有周波数帯幅からITU-R SM.1541で示されるB ₋₄₀ 帯域幅の間。 平均電力から20dBc以下 固体化送信方式においては上記20dBcに加え、送信周波数 $\pm$ 65MHz以外の周波数領域は40dBc以下若しくはB ₋₄₀ dB帯域のスロープ以下。 ・B ₋₄₀ 帯域幅からスプリアス領域との境界の間 平均電力から下記マスクを低減した信号強度以下 マスク)B ₋₄₀ 帯域からスプリアス領域との境界まで40dBcから開始する30dBc/decadeのスロープが示すマスク	・隣接する他の無線システムと共用するためITU-Rに沿う中で、送信方式を問わず帯域外領域でより干渉抑圧を得るための規定を施す。 ・B₋₄₀帯域内はITU-R SM.1541Annex8の必要周波数幅を参照し20dBcとする。 ・帯域外領域を規定するマスクを利用する。 ・固体化方式においてはスペクトラム管理から送信周波数$\pm$65MHz以外では他の無線システムとの共用のため40dBc以下にする。 ・無線設備規則別表第3号の15に適合すること。

＜他の無線システムとの共用条件＞

・ 陸上設置気象レーダー

- － 沿岸監視用レーダー(マグネトロン方式)
 - ・ 現行と同様、スプリアス発射、帯域外発射の強度が現行基準の許容値を超えないこと。
- － 沿岸監視用レーダー(固体化方式)
 - ・ 9,740MHz帯: 現行と同様、スプリアス発射、帯域外発射の強度が現行基準の許容値を超えないこと。
 - ・ 9,800MHz帯: 送信スペクトラムが9,800MHz以下で40dB抑圧していること。

さらに、帯域内干渉のため送信スペクトラムの抑圧を考慮した離隔距離及び見通し環境などをもとに、運用者協議において合意されること。

・ 航空機搭載型合成開口レーダー

- － 沿岸監視用レーダー(マグネトロン方式・固体化方式)
 - ・ 9GHz帯航空機搭載型合成開口レーダーの技術的条件検討の際に地上試験及びフィールド試験等を行った結果、共用に問題がないことが確認されている。

・ CS受信機

- － 沿岸監視用レーダー(マグネトロン方式・固体化方式)
 - ・ 沿岸監視用レーダーの設置を求める者は、CS受信機に対する干渉閾値レベル(pfd_{lr})を踏まえた上で、設置場所における見通し条件などを明らかにすること。
 - ・ また、CS受信機への干渉影響が懸念される場合は、当該環境における共用検討を実施した上でCS放送事業者と運用調整を行い、合意が行われること。

＜電波防護指針＞

1.5GHz～300GHz帯の電波防護指針は、電界強度(E)が61.4V/m以下であることから、以下のとおり指向性を考慮した基本算出式を用いて当該指針値を超えない値を算出する。

$$\begin{aligned} \text{電力束密度 } S &= (P \cdot G \cdot K) / (4\pi \cdot R^2) \cdot (2 \tan^{-1}(D/(2R))/2\pi) \\ &= 0.884 \text{ (mW/cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

$$\text{電界強度 } E = \sqrt{(3770 \cdot S)} = 57.729 \text{ (V/m)} < 61.4 \text{ (V/m)}$$

上記式に基づき、最悪条件で9,800MHz帯のX帯沿岸監視用レーダーを設置した場合、電波防護指針を満足するために、アンテナ設置地点から「14m以内」に人が立入りすることができないように措置することが必要。

なお、上記の条件とは乖離した条件でX帯沿岸監視用レーダーを設置する場合には、測定結果に基づく空間的平均値の算出を行い、電波防護指針の基準値を超える場所取扱者のほか容易に立入りすることができないように措置することが必要。

◆ 大地反射係数K: 2.56

◆ 空中線からの距離R: 14(m)

◆ 【アンテナ諸元】(最悪条件を考慮)

- ・アンテナ利得G: 35(dBi)
- ・水平ビーム幅 ; 0.5(度)
- ・アンテナ長 : 5.32(m)
- ・垂直面の減衰量: 0(dB)

◆ 【レーダー諸元】(最悪条件を考慮)

- ・周波数帯: 9,800MHz帯
- ・送信電力: 500(W)※
- ・パルス幅 ; 30(μs)
- ・繰り返し周波数 ; 3000(Hz)
- ・給電線損失: 0(dB)
- ※最大実効輻射電力EIRP: 62(dBW)

<測定法等>

1. 周波数と、周波数の許容偏差の測定

スペクトラムアナライザを用いて実施する。

スペクトラムアナライザの設定は下記による。

- ・周波数範囲: 40dBc以下まで観測できる周波数範囲よりも広いこと。
- ・周波数分解能: ITU-R 勧告 M.1177 Annex 1 に従う。
- ・ビデオ分解能: 周波数分解能と同じ設定値とする。
- ・周波数観測点: 周波数範囲を周波数分解能で除した値の2倍以上。
- ・周波数掃引時間: 観測点を送信繰り返し時間で除した値よりも長いこと。
- ・検波モード: ポジティブピーク

パルス変調信号の測定のため下記により周波数を把握する。

- ・PON信号: 最大ピークレベル
- ・QON信号: 3dB幅の中央周波数
- ・周波数の許容偏差は、指定される周波数と上記で測定した周波数の比とする。

2. 空中線電力

送受信装置の送信出力端にて観測する電力を、空中線電力とする。

高周波平均電力計を用い、平均電力を観測し空中線電力を求める。

平均電力から空中線電力(尖頭電力)を求めるので送信波形の測定を伴う。

レーダー送信は、PON信号、QON信号など個別に送信する。なおVON信号の場合は複合信号のまま送信する。

送信波形の測定は検波器を用いて次の事項を測定して送信時間率を求める。

- ・送信繰り返し時間(詳細は別項による)
- ・送信パルス幅時間(詳細は別項による)

送信時間率 = 送信パルス幅[s] ÷ 送信繰り返し時間[s]

- ・高周波平均電力計での測定は以下とする。
 - ・使用する減衰器や接続ケーブルなどの治具の損失は予め測定すること。
 - ・測定値に対し送信時間率を除して、治具の損失で補正し空中線電力とする
- ピークパワーメータでの測定は以下とする。
- ・使用する減衰器や接続ケーブルなどの治具の損失は予め測定すること。
 - ・尖頭電力を測定し、治具の損失で補正し空中線電力とする。

3. EIRPの測定

EIRP(等価等方輻射電力)は、空中線電力と工事設計書で判断する。

- ・空中線電力は、空中線電力の測定法にのっとり測定する。

工事設計書に記載される給電線の損失から下記式によりEIRPを求める。

$EIRP[dBW] = \text{空中線電力}[dBm] + \text{アンテナ利得}[dBi] - \text{給電線損失}[dB] - 30dB$

4. 送信繰り返し周波数と送信パルス幅の測定

検波器とオシロスコープを用いて実施する。検波器は下記とする。

- ・周波数帯が合致していること
- ・変換特性が既知(校正)されていること。若しくは、測定の際に校正手段を講じること
- ・測定場所は、送信機出力もしくは送受共用であればその出力端とする。
- ・送信機出力から検波器に必要な電力まで信号を減衰し、検波器出力をオシロスコープに接続して、表示される波形について以下を測定する。
- ・送信繰り返し周波数(逆数にすることで繰り返し時間)
- ・送信パルス幅(振幅50%点とする)

5. 占有周波数帯幅の測定

スペクトラムアナライザを用いて実施する。

スペクトラムアナライザの設定は下記による。

- ・周波数範囲: 50dBc以下まで観測できる周波数範囲よりも広いこと。
- ・周波数分解能: ITU-R M.1177 Annex 1 に従う。
- ・ビデオ分解能: 周波数分解能と同じ設定値とする。
- ・周波数観測点: 周波数範囲を周波数分解能で除した値の2倍以上
- ・周波数掃引時間: 観測点を送信繰り返し時間で除した値よりも長いこと
- ・検波モード: ポジティブピーク
- ・測定方法は下記のいずれかで実施する。

送信電力の総和を基にし、下記①②の周波数から周波数帯幅を測定する

- ①信号の下限観測値から累積した電力0.5%の周波数
- ②信号の上限観測値から累積した電力0.5%の周波数
- ③上記の周波数の差を占有周波数帯幅とする

スペクトラムアナライザの占有周波数帯幅測定機能で測定する

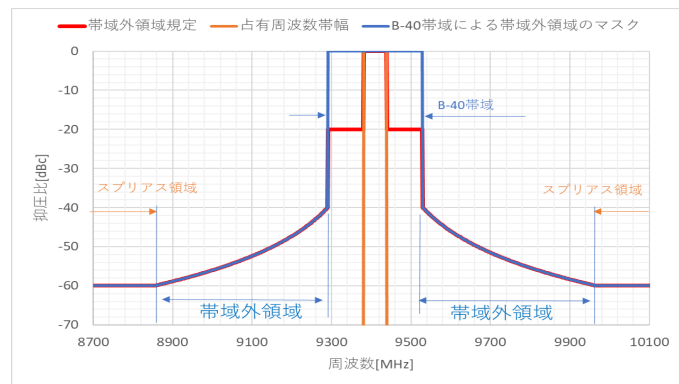
6. 帯域外領域のスプリアス発射及びスプリアス領域の不要発射の測定

スペクトラムアナライザを用いて間接法で実施する。

帯域外領域とスプリアス領域の境界は下記による。

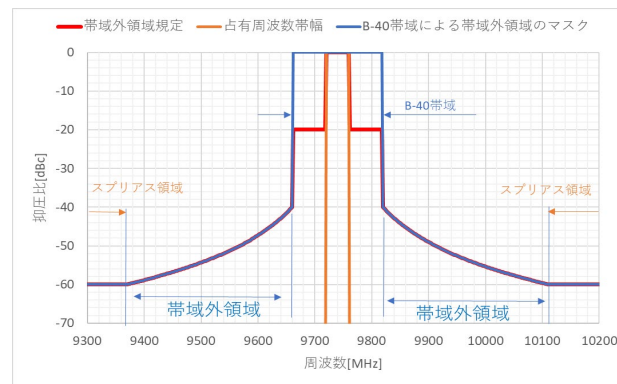
- ・B-40帯域の決定はITU-R SM.1541 Annex 8による。
- ・B-40帯域からの降下率はITU-R SM.1541に依り30dB/decadeとする。
- ・周波数の測定範囲は以下とする。
 - 帯域外領域: 帯域外領域よりも広いこと。
 - スペクトラム領域: ITU-R SM.329に依り30MHzから26GHzまで。
- ・スペクトラムアナライザの設定は下記による。
 - 周波数掃引幅: 帯域外領域の周波数幅よりも広いこと。
 - 周波数分解能: ITU-R M.1177 Annex 1 に従う。
 - ビデオ分解能: 周波数分解能と同じ設定値とする。
 - 周波数観測点: 周波数範囲を周波数分解能で除した値の2倍以上
 - 周波数掃引時間: 観測点を送信繰り返し時間で除した値よりも長いこと。
 - 検波モード: ポジティブピーク
- ・測定方法は以下とする。
 - PON信号、QON信号を各々測定する。VON信号はVON変調のまま実施する。
 - 送信信号の強度に対する不要輻射の信号強度の比を測定する。

<別図：帯域外領域のスプリアス発射の強度>



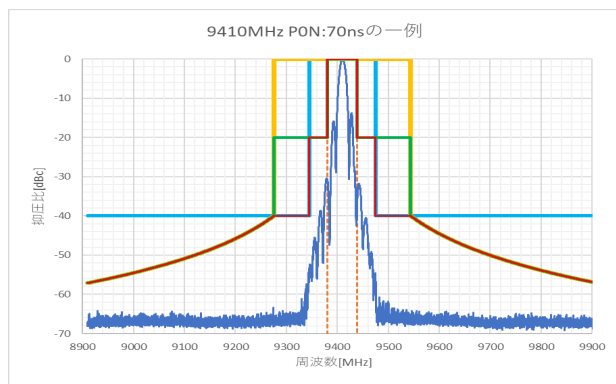
<9,410MHzマグネトロンレーダーの場合のスペクトラム規定値>

※ 占有周波数帯幅58MHz、B-40帯域幅240MHzとした場合の例。図中の赤線がスペクトラム規定値を指す。



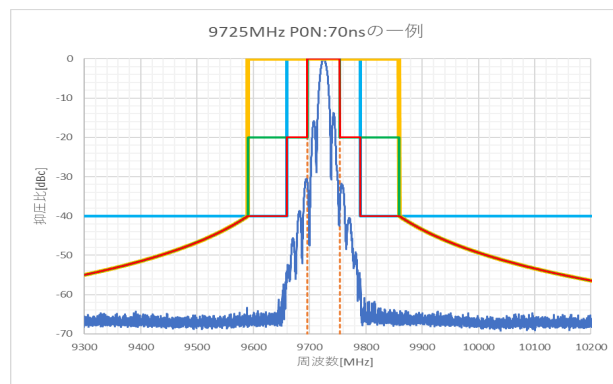
<9,740MHzマグネトロンレーダーの場合のスペクトラム規定値>

※ 占有周波数帯幅40MHz、B-40帯域幅160MHzとした場合の例。図中の赤線がスペクトラム規定値を指す。



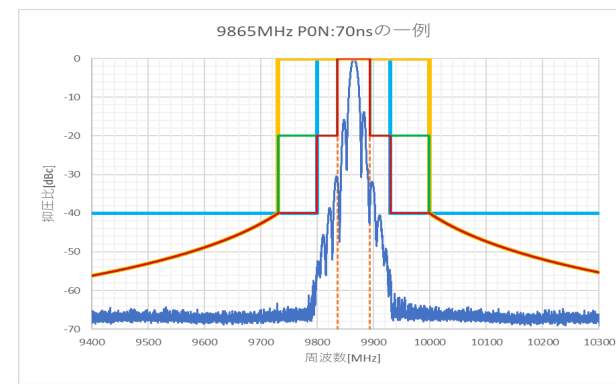
<9,410MHz固体化レーダーの場合のスペクトラム規定値>

※ 図中の赤線がスペクトラム規定値を指す。



<9,740MHz固体化レーダーの場合のスペクトラム規定値>

※ 9,725MHzでP0N信号を送信する場合の例。図中の赤線がスペクトラム規定値を指す。



<9,800MHz固体化レーダーの場合のスペクトラム規定値>

※ 9,865MHzでP0N信号を送信する場合の例。図中の赤線がスペクトラム規定値を指す。

	氏 名	所 属
主査 専門委員	小瀬木 滋	一般財団法人航空保安無線システム協会 技術顧問
委員	森川 博之	東京大学 大学院 工学系研究科 教授
専門委員	青木 三月	ANAシステムズ株式会社 ITインフラシステム部 マネージャー
〃	荒川 直秀	海上保安庁 警備救難部 警備情報課 警備情報調査官
〃	石井 義則	一般財団法人情報通信ネットワーク産業協会 常務理事
〃	井手 麻奈美	MOLマリン&エンジニアリング 海洋技術事業部 主任研究員
〃	伊藤 功	日本郵船株式会社 海務グループ 調査役
〃	今村 純	国土交通省 航空局 交通管制部 管制技術課長
〃	大槻 秀夫	日本無線株式会社 マリンシステム事業部 マリンシステム技術部 担当部長
〃	児玉 俊介	一般財団法人電波産業会 専務理事
〃	齋藤 絵里	東芝インフラシステムズ株式会社 電波システム事業部 小向工場 センサシステム技術部 エキスパート
〃	竹之下 早苗	スカパーJSAT株式会社 宇宙事業部門 専任部長
〃	豊嶋 守生	国立研究開発法人情報通信研究機構 ネットワーク研究所ワイヤレスネットワーク研究センター 研究センター長
〃	生田目 瑛子	欧州ビジネス協会 電気通信機器委員会委員
〃	南風立 千枝子	一般社団法人全国漁業無線協会 参与
〃	福島 雅哉	日本航空株式会社 システムマネジメント部部長
〃	福田 厳	東京海洋大学 学術研究院海事システム工学部門 海洋工学部 海事システム工学科 准教授
〃	藤井 威生	電気通信大学 先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センター 教授

	氏 名	所 属
主 任	福田 厳	東京海洋大学 学術研究院 海事システム工学部門 海洋工学海事システム工学科 准教授
主任代理	田北 順二	(一社)全国船舶無線協会 水洋会部会 事務局長
構成員	石河 大	(株)ウェザーニューズ 交通気象事業部 部長
〃	柿元 生也	三菱電機(株) 電子通信システム製作所 インフラ情報システム部 モビリティインフラシステム課 専任
〃	國吉 裕夫	国土交通省 大臣官房 技術調査課 電気通信室 課長補佐
〃	佐々木 正博	海上保安庁 交通部 整備課 主任技術官 (第二機器担当)
〃	清水 昭典	古野電気(株) 船用機器事業部 開発設計総括部 開発部 応用システム開発課 課長
〃	田島 慶一	スカパーJSAT(株) サービス技術部 上席専任主幹
〃	中村 元	防衛省 整備計画局 サイバー整備課 防衛部員
〃	長山 博幸	(株)三菱総合研究所 モビリティ・通信事業本部 次世代テクノロジーグループ
〃	橋田 芳男	東芝インフラシステムズ(株) 小向事業所 フェロー
〃	花土 弘	国立研究開発法人 情報通信研究機構 電磁波研究所 電磁波標準研究センター リモートセンシング研究室 研究マネージャー
〃	本多 康伸	(一社)日本航路標識協会 教育訓練部長
〃	森下 昌典	日本無線(株) ソリューション事業部 港湾航空ソリューション技術部 港湾システムグループ