

920MHz帯小電力無線システムの高度化 に係る技術基準の見直し(案)

- ◆ 狭帯域の周波数使用方法
- ◆ 電波の型式の追加
- ◆ 送信時間制限の緩和
- ◆ 空中線利得の見直し

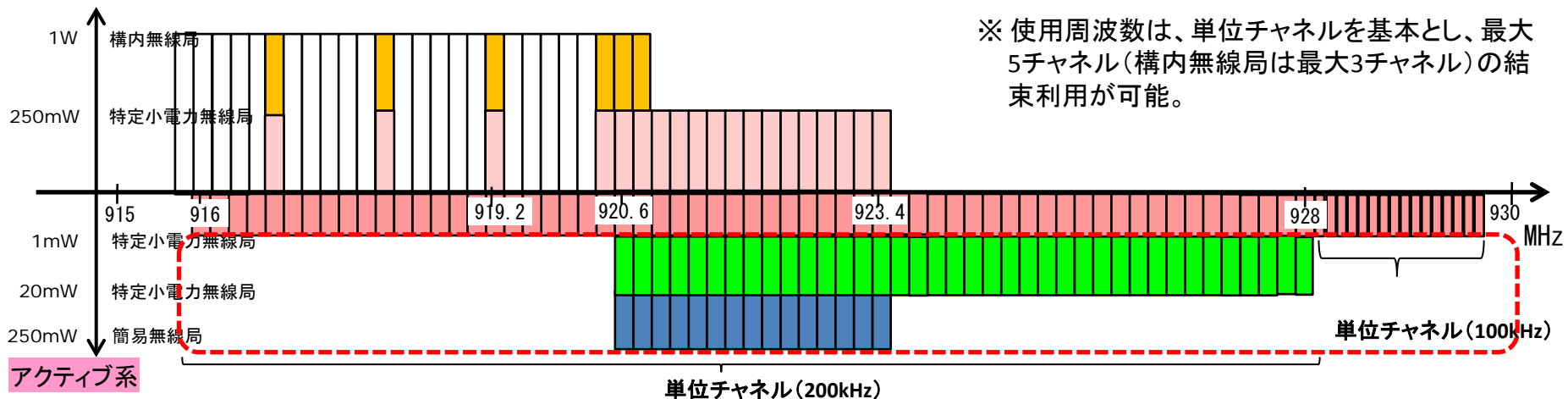
技術基準の見直し項目の整理表

| | パッシブ型 | | アクティブ型 | | |
|---------------------------|-------|---------------------|--------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| | 構内無線局 | 特定小電力無線局 (移動体識別) | 簡易無線局 | 特定小電力無線局 (テレメ・テレコン・データ: 20mW以下) | 特定小電力無線局 (テレメ・テレコン・データ: 1mW以下) |
| 狭帯域の周波数使用方法 (周波数の許容偏差) | | | ○ | ○ | ○ |
| 電波の型式の見直し | ○ | ○ | | | |
| 送信時間制限の緩和 | | | ○ | ○ | ○ |
| 空中線利得の見直し | | | | | |
| EIRP規定 | | | | ○ | ○ |
| キャリアセンスレベル | | | | ○ | |
| 不要発射 | | | | ○ | ○ |
| 副次的発射 | | | | ○ | ○ |

■ 現行技術基準の課題

- 920MHz帯のアクティブ系(簡易無線局及び特定小電力無線局(テレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用)の使用周波数は、当該周波数帯のRFIDやスマートメーター等の利用形態を踏まえ、帯域幅が200kHz(一部100kHz)の単位チャンネルを定め、同時に使用可能な最大チャンネル数を5と規定している。
- 占有周波数帯幅の許容値は、同時に使用するチャンネル数を踏まえ、①200kHz以下、②200～400kHz以下、③400～600kHz以下、④600～800kHz以下、⑤800～1000kHz以下(単位チャンネルの帯域幅が100kHzの場合は、それぞれ1/2の帯域幅となる。)を規定している。
- 使用する周波数の占有周波数帯は、200kHz以下としており、狭帯域の使用は可能であるが、中心周波数は当該単位チャンネルの中心となる。
- また、920MHz帯の周波数の許容偏差は、基準値が20ppmであることを踏まえると、使用可能な周波数は、中心周波数から±18.4kHzの幅での使用制限となり、単位チャンネルの帯域幅内における柔軟な利用に対応できない。

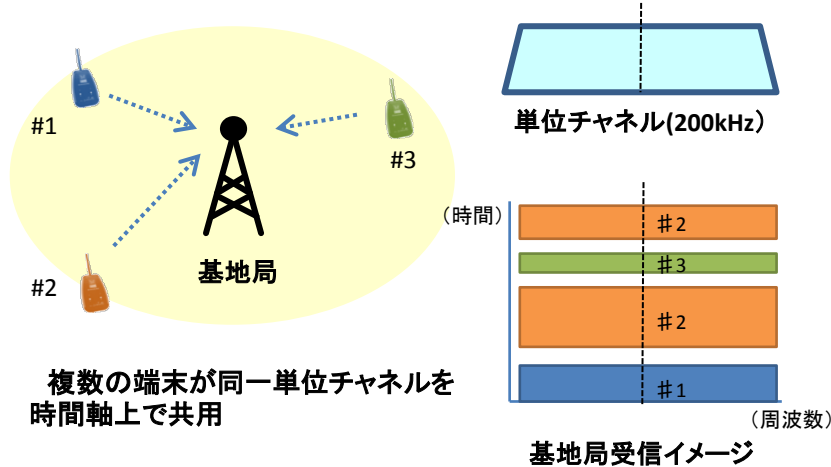
パッシブ系



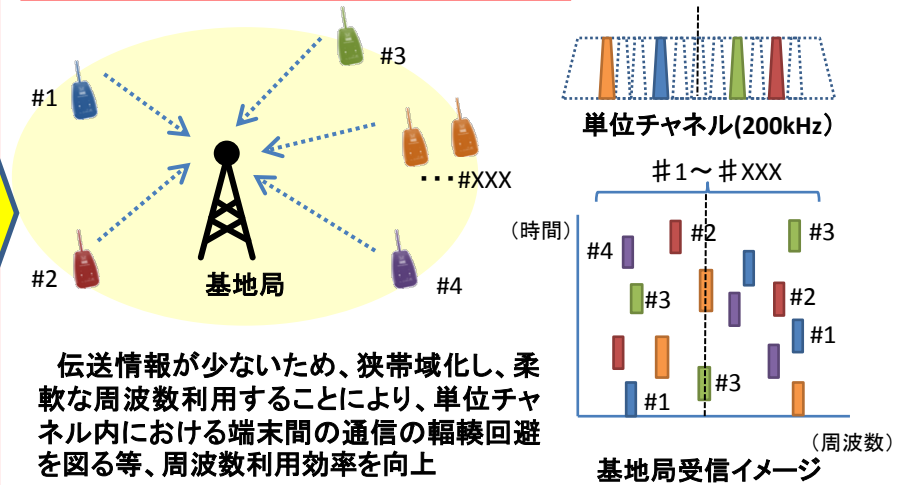
■ 新たな利用ニーズ

現行の周波数利用は、200/100kHzを基本とする単位チャネルを利用しているが、センサー等の位置や状態情報等の低速通信ニーズにも対応するとともに、より周波数利用効率の向上を図るため、単位チャネルの帯域内における狭帯域の周波数の柔軟な利用が可能となるよう周波数の使用方法を見直すことを検討。

【現行のアクティブ系の周波数利用】



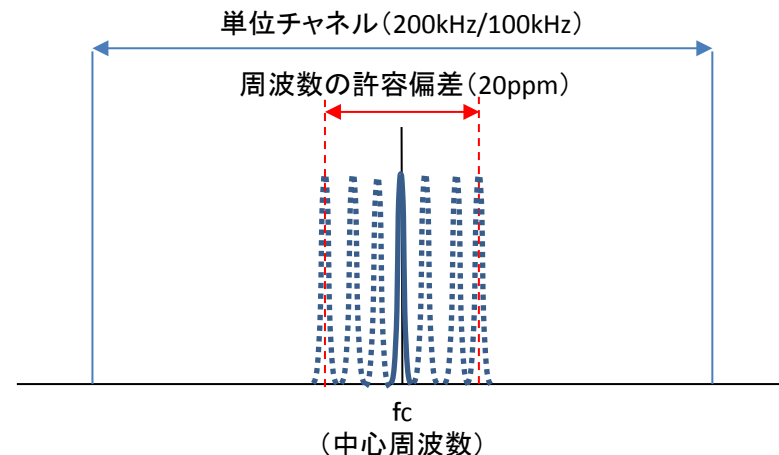
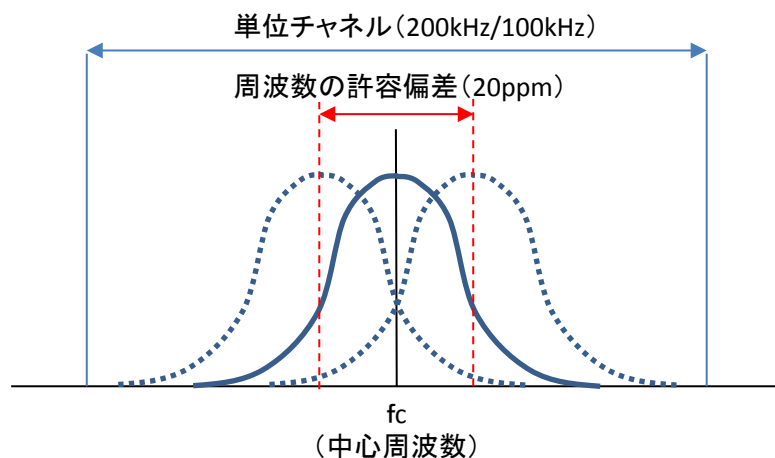
【新たな狭帯域の周波数利用】



■ 検討に当たっての留意事項

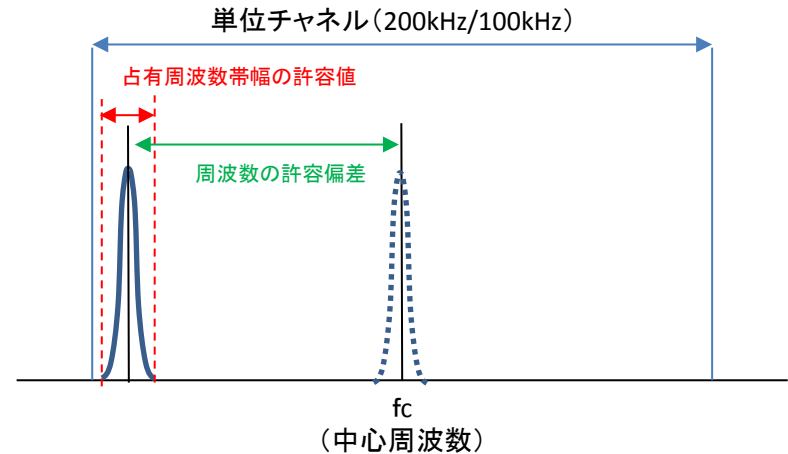
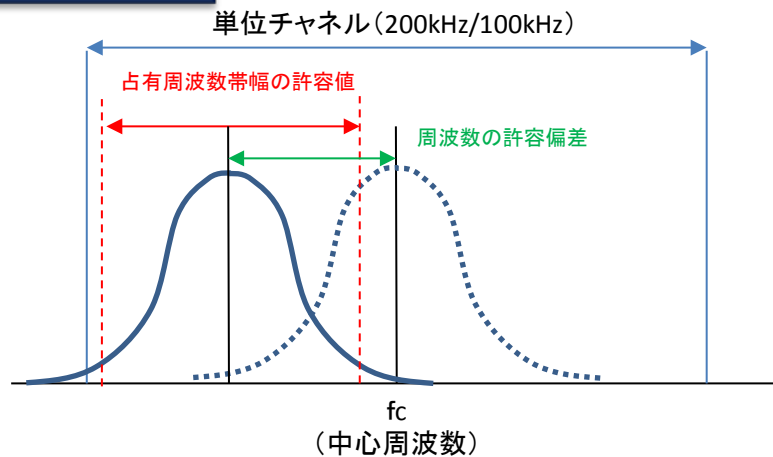
- 新たなLPWA (SIGFOX等) においては、100Hz幅の狭帯域の周波数利用を要望もあることから、多数のチャンネルとなることから、当該周波数帯の周波数管理上、煩雑とならないものであること。
- 既存無線システムの運用に著しい支障を与えないものであること。

■ 現行基準



- 狭帯域の周波数利用は、無線チャネルの周波数の中心周波数から周波数の許容偏差(20ppm : $\pm 18.4\text{kHz}$)の範囲内に限定され、単位チャネル幅内(200kHz)を十分に利用できない。
- 狭帯域の周波数利用において、単一の単位チャネルの周波数使用の観点からは、端末毎に単位チャネル内において使用周波数をずらした利用により、時間軸上の周波数共用だけでなく、周波数軸上においても周波数共用を行い、周波数利用効率の向上を図るものである。
- 特に、周波数軸上の利用効率を考慮すれば、狭帯域の周波数幅にも依存するが、200kHzの帯域内を柔軟に利用(端から端まで)することにより周波数利用密度が高まるものと考えられる。
- このため、単位チャネルの帯域内を柔軟に利用できるよう、単位チャネル内の周波数の使用方法について検討が必要である。

■ 検討結果



- 狭帯域の無線システムへの対応に当たっては、①更に狭いチャネル幅を刻む方法と、②単位チャネル幅 (100kHz/200kHz) 内において、指定周波数帯とすることにより、柔軟性を確保する方法がある。
- ①の更に狭い単位チャネルを確保することは、SIGFOXを想定した場合、周波数幅が100Hzであることから、最大約2000のチャネルを刻むこととなり、今後の多様化する通信ニーズを踏まえると単位チャネル内での様々な占有周波数帯幅の周波数利用が想定され、複数チャネルの同時利用や発射する周波数の指定など、周波数管理上、煩雑となる。
- 一方で②の指定周波数帯として単位無線チャネル毎の周波数管理を行うことにすれば、単位チャネル内で柔軟な電波利用が可能となるため、指定周波数帯として管理することが適当と考えられる。

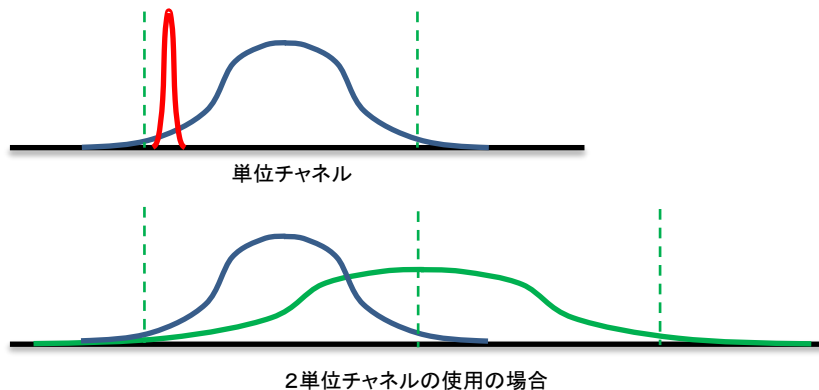
【指定周波数帯の考え方】

- ① 割当周波数は、指定周波数帯の幅の中央の値であること
- ② 指定周波数帯の幅は、占有周波数帯幅の許容値と周波数許容偏差の絶対値の2倍の和と等しいこと。

留意事項

- 指定周波数帯とすることにより、現行の基準値20ppmによらず、許容偏差を大きく取れることとなり、単位チャンネル内の両端で使用する（周波数の許容偏差が大きい）場合には、占有周波数帯幅の許容値は狭くする必要が生じる。
- また、既存の無線システムにおいては、単位チャンネルの利用として、現行基準である周波数の許容偏差20ppmを前提に、単位チャンネルの中心周波数を使用していることを踏まえ、技術基準としては、現行基準の20ppm又は指定周波数帯によることができるものとし、現行基準の適用も可能とすることが適当である。
- なお、既存無線システムとの周波数共用の観点から、狭帯域の周波数利用にあっても、キャリアセンスは、単位チャンネル幅を基準とし、かつ、現行の隣接チャンネル漏えい電力の規定を適用することで、従来の無線システムとの共用は可能と考える。
- また、単位チャンネルの複数利用においては、そもそも占有周波数帯幅を広帯域で使用するためのものであり、狭帯域の周波数使用のニーズではないため、現行基準である20ppmとし、指定周波数帯の規定は必要ないものとする。

【参考】単位無線チャンネルでキャリアセンスを行う必要性



- 使用する周波数の占有周波数帯幅でキャリアセンスを行うと、より狭帯域の周波数利用の方が、受信帯域幅における他の無線通信の受信電力が低くなるため、キャリアセンス機能が働かず、自局の通信を開始できてしまう。
- このため、既存の無線通信への影響を考慮し、キャリアセンスは、狭帯域の周波数利用であっても、単位チャンネルを基準にキャリアセンスを行うことが適当と考えられる。

■ 技術基準の見直し(案)

①対象無線局

簡易無線局及び特定小電力無線局(テレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用)

②周波数の許容偏差

20ppmとする。ただし、単一の単位チャネルを使用する場合にあつては、指定周波数帯によることができる。

③割当周波数

単位チャネルの中心周波数とする。(下表参照)

④指定周波数帯の幅

単位チャネルの帯域幅とする。(下表参照。200kHz又は100kHz)

【参考】 単位チャネル

| 局種 | 単位チャネル | 備考 |
|-------------------------|--|-------------|
| 簡易無線局 | 中心周波数が、920.6MHz以上923.4MHz以下の周波数のうち920.6MHzに200kHzの整数倍を加えたものであつて、帯域幅が200kHzのチャネル | 設備規則第54条 |
| 特定小電力無線局 (20mW以下のもの) | 中心周波数が、920.6MHz以上928MHz以下の周波数のうち920.6MHzに200kHzの整数倍を加えたものであつて、帯域幅が200kHzのチャネル | 設備規則第49条の14 |
| 特定小電力無線局 (1mW以下のもの) | 中心周波数が、916MHz以上928MHz以下の周波数にあつては、916MHzに200kHzの整数倍を加えたものであつて帯域幅が200kHzのチャネルを、928.15MHz以上929.65MHz以下の周波数にあつては、928.15MHzに100kHzの整数倍を加えたものであつて帯域幅が100kHzのチャネル | 設備規則第49条の14 |

■ 新たな電波の型式の追加要望【パッシブ系】

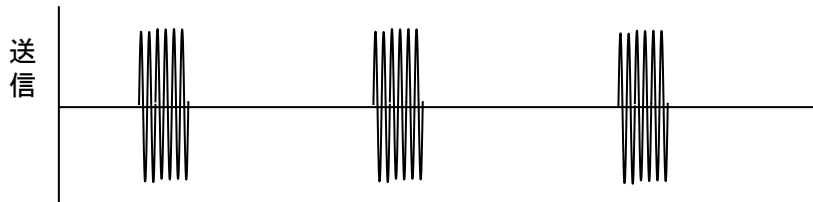
● SAWデバイスを使用したパッシブ型RFID

- 【特徴】
- ・ 基地局側は、送信電力200mW程度、端末側はパッシブ型で電源不要。
 - ・ SAWデバイスで電波を無変換で反射させるため、エネルギー利用効率が高く、現行のパッシブ型RFタグに比べて10倍以上程度の通信距離が可能。
 - ・ 送信波は、無変調パルス方式及びチャープパルス方式(FMCW方式)の2種類を使用

①無変調パルス方式

送信波は無変調のパルス波であり、伝送情報は持っていない。

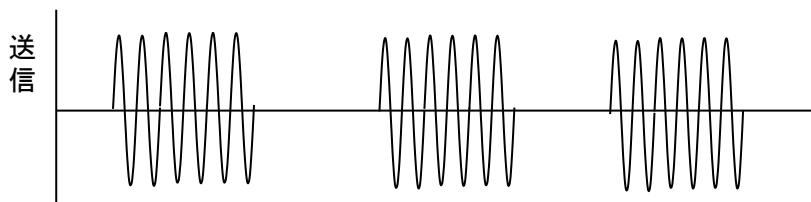
電波の型式としては、「**PON**」となる。



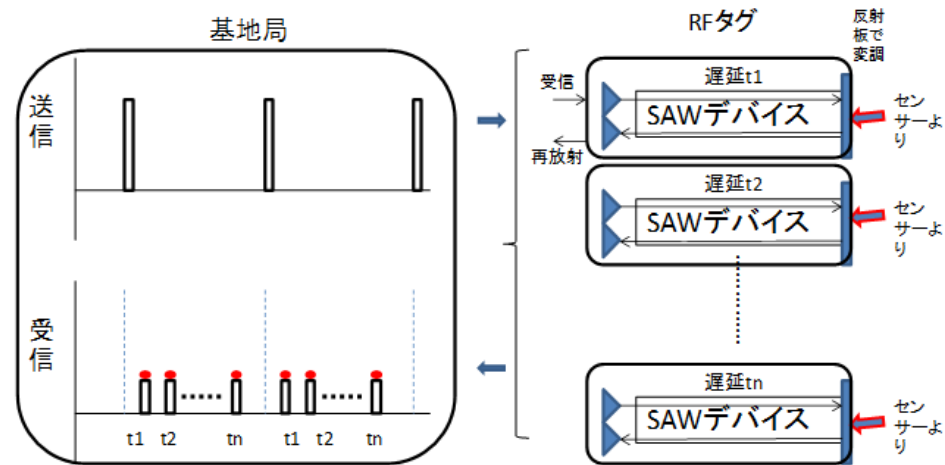
②チャープパルス方式(FMCW方式)

送信エネルギーを上げる為にパルスの幅を広げると同時にキャリアの周波数を変化させる(チャープという)方式である。

電波型式としては、「**QON**」となる。



■ 通信イメージ



【現行のパッシブ型RFIDの電波の型式】

920MHz帯構内無線局及び特定小電力無線局(移動体識別)

N0N、A1D、AXN、H1D、R1D、J1D、F1D、F2D又はG1D

■ 技術基準の見直し(案)

- 構内無線局及び特定小電力無線局（移動体識別）の電波の型式として、PON及びQONを新たに追加する。
- または、今後の新たな電波利用ニーズの想定し、電波の型式の制限を撤廃する。
- いずれの場合においても、空中線電力、隣接漏えい電力、スプリアス発射等の不要発射の強度の許容値等の技術基準は、現行規定のとおりとする。

なお、構内無線局及び特定小電力無線局にあつては、「移動体識別用」として規定されており、電波の型式を撤廃しても、引き続きパッシブ型RFIDとして用途は限定されることとなる。

また、2.4GHz帯のパッシブ型RFIDは、電波の型式は特に規定されていない。

【参考】移動体識別の定義【設備規則第24条第15項】

移動体識別 …… 無線設備が、応答のための装置（無線設備が発射する電波により作動し、その受信電力の全部又は一部を同一周波数帯の電波として発射する装置をいう。第49条の9第1号ト及び第3号ニ、第49条の14第6号ト、第9号ニ及び第10号ハにおいて同じ。）から発射された電波を受信することにより行う移動体の識別をいう。

第49条の9(構内無線局)

第1号:920MHz帯、第3号:2.4GHz帯

第49条の14(特定小電力無線局)

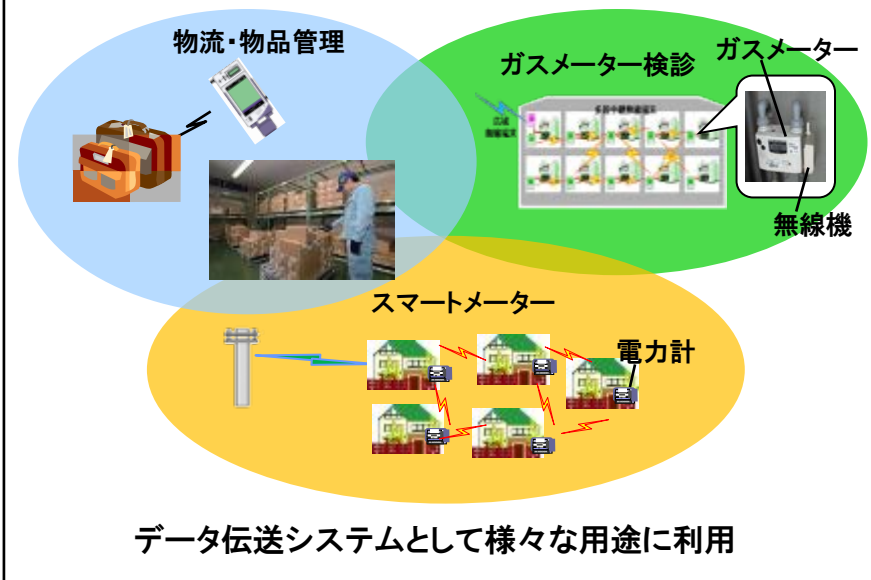
第6号:920MHz帯、第9号:2.4GHz帯(2400～2483.5MHz)、第10号:2.4GHz帯(2425～2475MHz)

■ 新たな電波の型式の追加要望【アクティブ系】

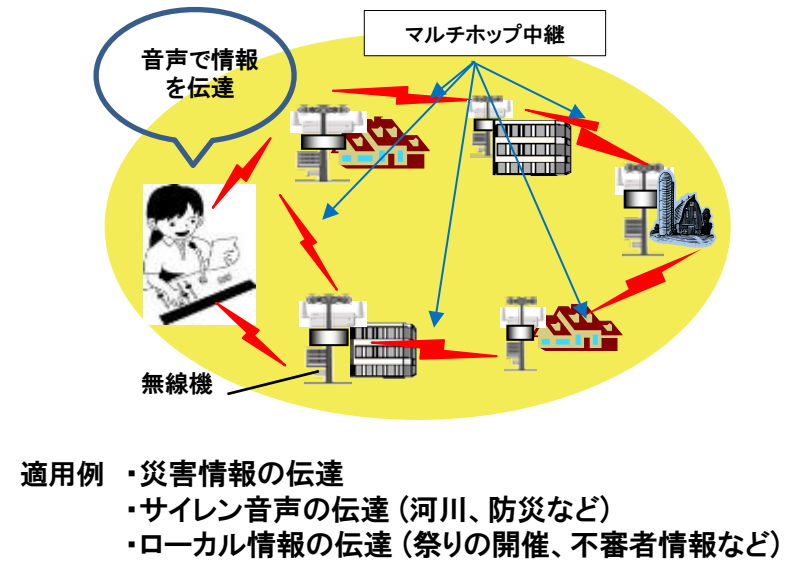
【音声データ伝送への対応】

- 目的 920MHz帯無線の利用用途の拡大に向けて、音声データ伝送を適用したシステム検証を実施し、災害情報などの情報伝達手段の多様化を図る。
- 概要 920MHz帯無線での音声データ伝送の技術課題に対して、ラボ内試験による机上検討及びフィールド試験による検証を実施し、マルチホップ環境での最大ホップ数や通話品質の評価を行う。また、周波数共用条件の検討を行い、音声データ伝送を適用した場合の技術的条件案を提言する。

920MHz帯無線システムの利用状況

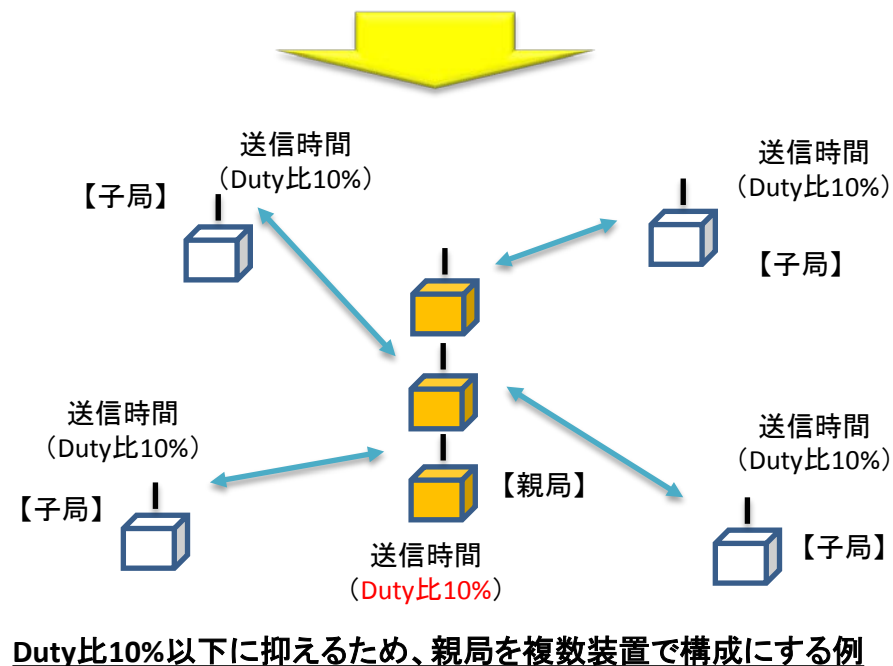
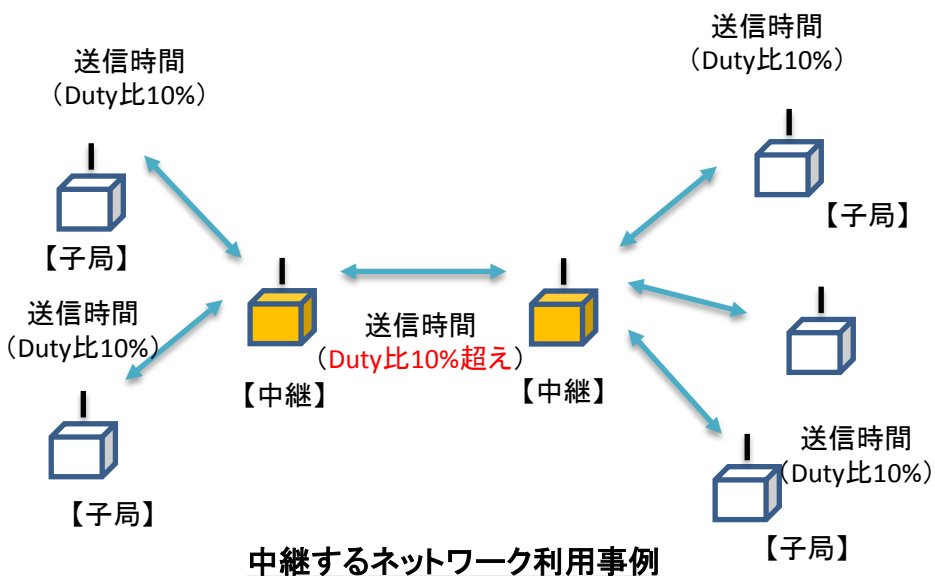
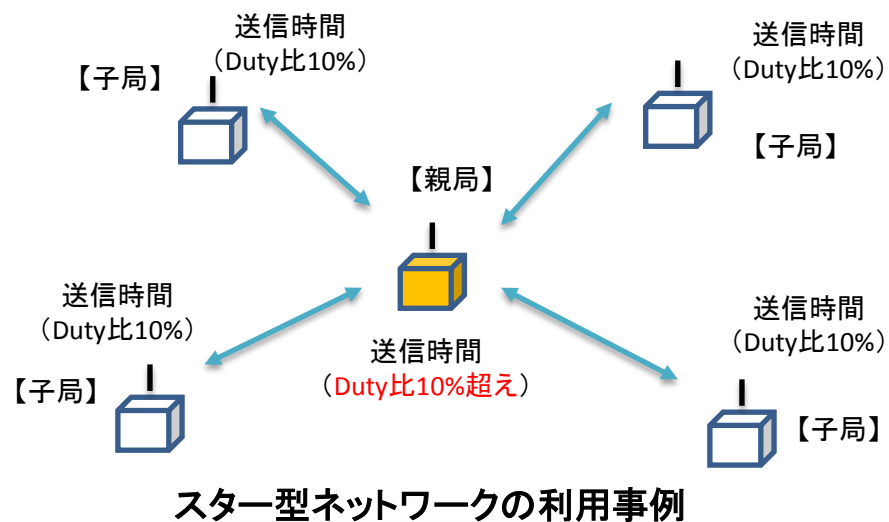
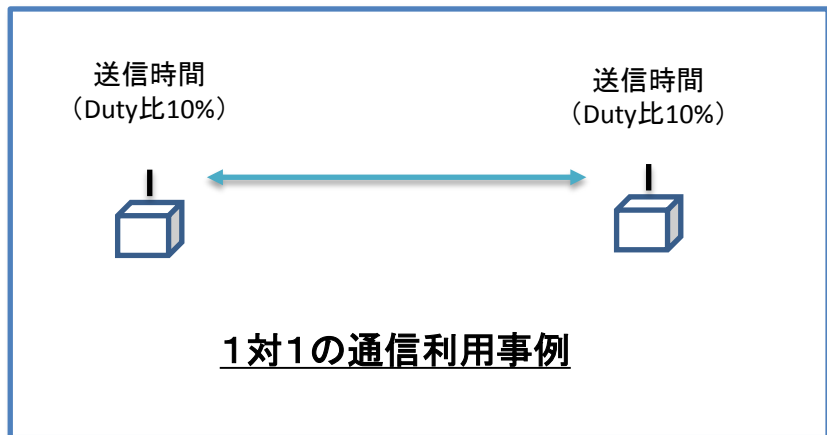


音声データ伝送による利用用途の拡大



※ 詳細な説明資料については、別添参照。

■ 新たな利用モデル等を踏まえた要望



■ 新たな利用モデル等を踏まえた要望

- ◆ スター型のネットワーク構成の場合、親局が多数の子局と通信を行う利用形態となる。
- ◆ この場合、子局の送信は、現行規定のDuty比10%(1時間当たりの送信時間の総和が360s以下)の通信で支障はないが、親局については、多数の子局との間で通信(送信)するため、現行のDuty比10%を超える通信ニーズがある。
- ◆ この対策としては、親局に複数の送信装置を置く事例も想定できるが、送信時間制限をクリアするためだけに複数の送信装置を整備することとなり、コスト的に支障が生じることとなる。
- ◆ また、スター型のネットワーク以外にも、中継するネットワーク利用においては、中継局のトラフィックが増加することが想定され、送信時間の総和がDuty比10%を超えるケースが生じることとなる。
- ◆ その他、制御系などの通信においては、連続的な送信利用ニーズもある。



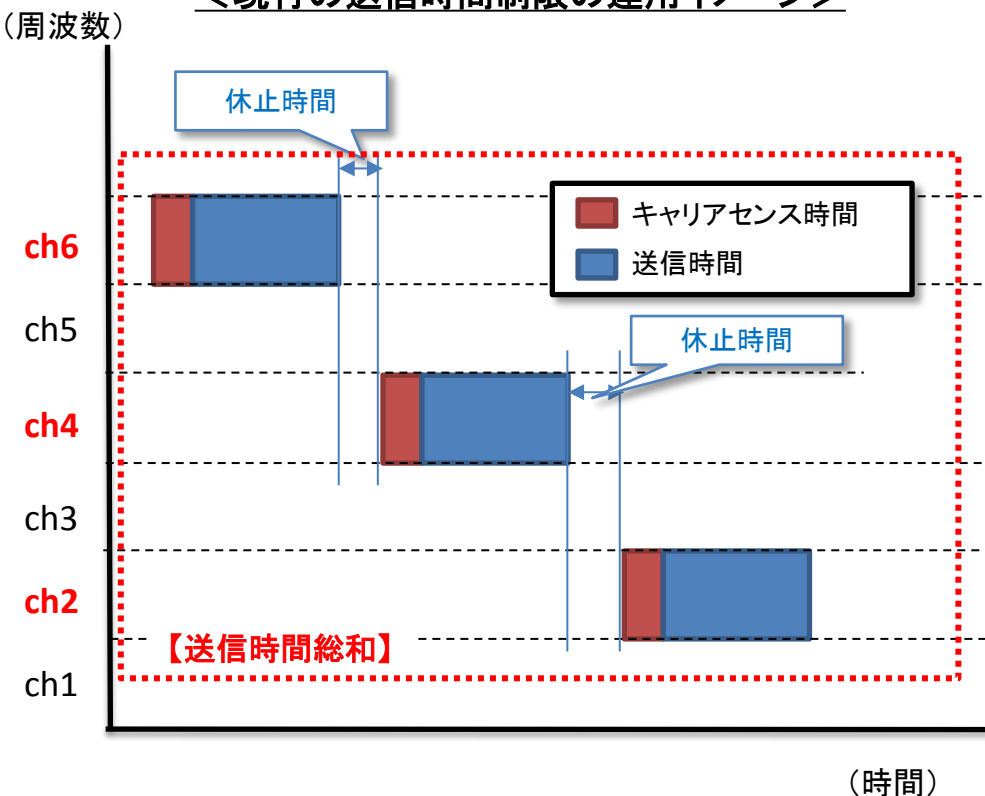
これらの状況を踏まえ、既存無線局の運用に配慮し、より柔軟な通信利用を確保するための方策について検討する。

■ 現行の送信時間制限の基準

| 周波数帯 (MHz) | 送信時間 | 1時間当たりの送信総和 | 休止時間 | キャリアセンス時間 | 備考 |
|-------------|---------|-------------|---------|-----------|----------------------|
| 920.5～928.1 | 4s以下 | — | 50ms以上 | 5ms以上 | 簡易無線局(※)及び特小(20mW以下) |
| | 400ms以下 | 360s以下 | 2ms以上 | 128μs以上 | |
| 915.9～928.1 | 100ms以下 | 3.6s以下 | 100ms以上 | — | 特小(1mW以下) |
| 928.1～929.7 | 50ms以下 | — | 50ms以上 | — | |

※ 簡易無線局: 920.5～923.5MHz

＜現行の送信時間制限の運用イメージ＞



- ◆ 使用する周波数及び空中線電力に応じて、送信時間・休止時間制限及びキャリアセンスレベル・時間を規定している。
- ◆ 送信装置が電波を発射する場合には、規定された送信時間内で送信し、送信後、休止時間を設けることとなる。
- ◆ キャリアセンスを要するものによっては、送信する前に他の無線局からの電波が自局の給電線入力点において、規定のレベル以上を受信する場合には、電波を発射しないこととなる。
- ◆ なお、一時間当たりの送信時間の総和の規定があるものによっては、使用する周波数(ch)に関係なく、送信装置が送信する時間の総和が規定値以下となるような運用を行うこととなる。

■ 具体的な見直しについて

1時間当たり送信時間の総和について、現在、送信装置単位で制限を行っている。

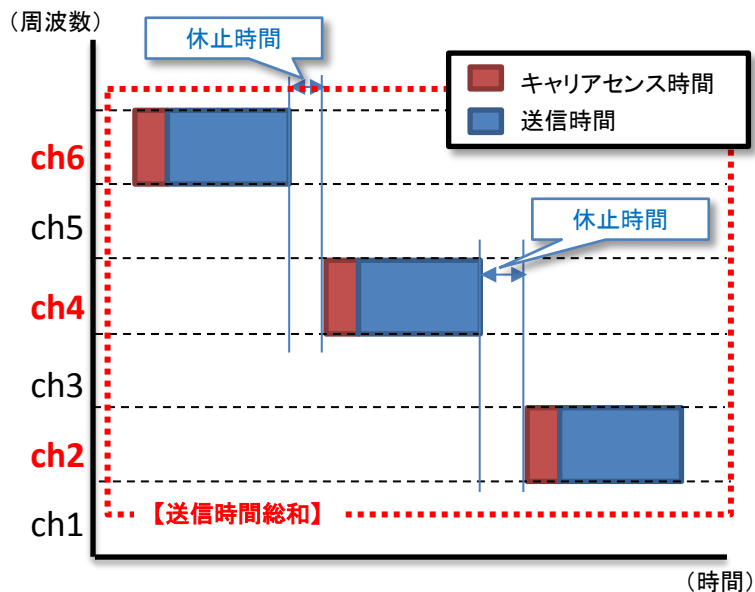
送信時間の総和の制限をクリアするために、複数装置を設置し、装置毎に周波数又は時間を切り替えて運用するケースもある。

そこで、送信時間の総和について、従来の送信装置毎から周波数毎に規律を変更することで、当該運用場所において、周波数を切り替えることにより、送信時間の総和を緩和することを検討してみる。

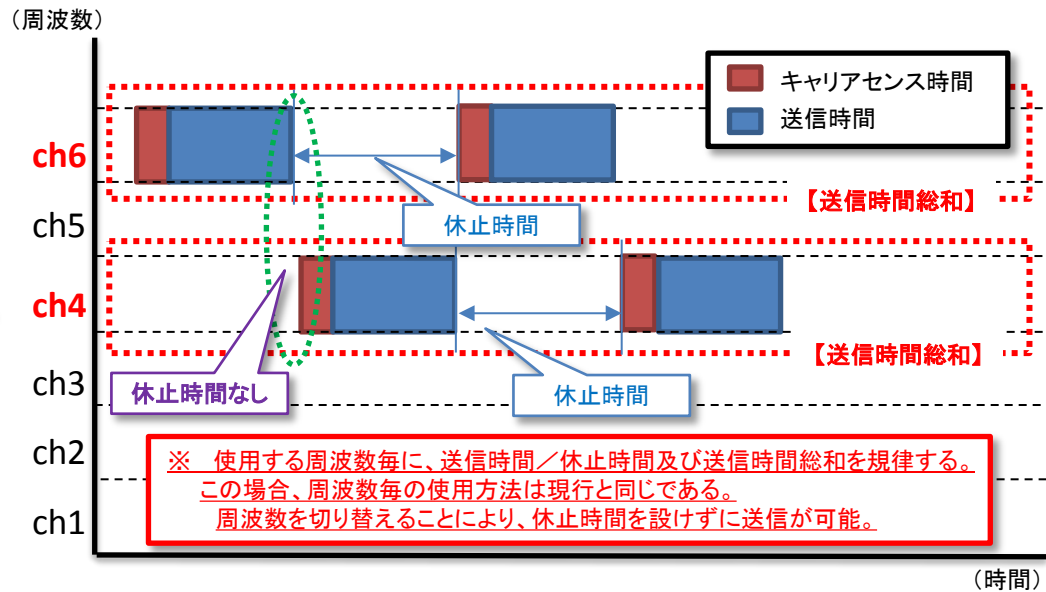
【前提条件】

- 送信時間の総和の制限は、一の無線チャンネル毎の送信時間の制限とする。
- 一の周波数を使用する場合の送信時間及び休止時間は、現行規定のとおりとする。
- 周波数を切り替える際は、送信前にキャリアセンスを必要とし、空き周波数と判定できる周波数を使用する。

＜送信装置毎の送信時間総和制限の運用イメージ＞



＜周波数毎の送信時間総和制限の運用イメージ＞



| | メリット | デメリット |
|-------------------|---|--|
| 周波数毎の送信時間の総和とする場合 | <ul style="list-style-type: none"> 周波数を切り替えることにより、送信時間の総和制限を緩和でき、スター型や中継型のネットワーク利用に対応可能となる。 また、制御系などの連続的な周波数使用について、周波数を切り替えることにより、休止時間を設けず(キャリアセンスは行う)、送信することが可能となり、対応が容易となる。 | <ul style="list-style-type: none"> 送信装置毎の送信時間制限が周波数毎の送信時間制限が緩和されるため、送信装置毎の周波数利用頻度が上がり、全体の周波数利用への影響が懸念される。 周波数毎の時間管理が必要となり、装置の制御機能が複雑化する。 |

【課題への考え方】

- 送信装置毎の送信時間の総和制限が周波数毎の送信時間の総和制限に変更することにより、従来よりも送信装置が送信できる時間が増加される。これにより、周波数全体によるトラフィックは増加することが想定される。
- しかしながら、1の周波数使用の観点からは、従来の送信時間・休止時間及び送信時間の総和は変わらず、他の無線局との利用の平等性は確保できること、また、周波数を切り替えて使用する場合は、キャリアセンスを行い、使用されていない周波数を使用することが前提とするものであり、かつ、それまで使用していた周波数は他の無線局の利用が可能となるものである。今後、時間軸上の衝突回避だけでなく、より一層の周波数軸上の衝突回避を図ることにより、周波数共用を促進するものとなる。
- また、このような利用は、スター型の親局や中継局をはじめ、制御等の比較的連続的な周波数利用ニーズのものであり、かつ、周波数毎の時間管理を行う必要があるなど、一部の利用ニーズへの対応であり、全ての送信装置が同様な利用となることは想定し難い。
- 今後、特に利用が急増するスマートメーターにおいては、既に現行基準においてシステムの標準的な規格化が図られ、導入が開始されていることや、今後、普及が見込まれるLPWAの端末においても、低消費電力や低速データ伝送利用であり、連続的な電波を使用するものは想定されていないことから、著しく周波数利用へ影響を与えるものではないと考える。

送信時間制限の緩和⑥

■ 技術基準の見直し案

| | | パッシブ型 | アクティブ型 | | | |
|-----------------------------|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | 特定小電力無線局 | 簡易無線局 | 特定小電力無線局 | | |
| 周波数帯 | | 916.7MHz以上 923.5MHz以下 | 920.5MHz以上 923.5MHz以下 | 920.5MHz以上 928.1MHz以下 | 915.9MHz以上 928.1MHz以下 | 928.1MHz以上 929.7MHz以下 |
| 空中線電力 | | 250mW以下 | 250mW以下 | 1mWを超え 20mW以下 | 1mW以下 | |
| キャリアセンス時間 【5m秒以上】 | 送信時間 | 4秒 | 4秒 | 4秒 | — | — |
| | 休止時間 | 50m秒 | 50m秒 | 50m秒 | — | — |
| | 送信時間の総和 | — | — | — | — | — |
| キャリアセンス時間 【128μ秒以上5m秒未満】 | 送信時間 | 400m秒 | 400m秒 | 400m秒 | — | — |
| | 休止時間 | 2m秒 | 2m秒 | 2m秒 | — | — |
| | 送信時間の総和 | 360秒/時間 | 360秒/時間 | 360秒/時間 | — | — |
| キャリアセンス不要 | 送信時間 | — | — | — | 100m秒 | 50m秒 |
| | 休止時間 | — | — | — | 100m秒 | 50m秒 |
| | 送信時間の総和 | — | — | — | 3.6秒/時間 | — |

※ 送信時間の総和について、従来の送信装置毎の規定から周波数毎の規定に変更を行う。

①対象無線局

簡易無線局及び特定小電力無線局(移動体識別、テレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用)

②送信時間の総和制限

送信時間の総和は、無線チャンネル毎に電波を発射してから1時間当たりの送信時間の総和が360秒以下であること。

※ 特定小電力無線局(テレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用)のうち、キャリアセンスを不要(空中線電力が1mW以下であって、915.9MHz以上928.1MHz以下の周波数の電波を使用する場合)とするものにあつては、無線チャンネル毎に電波を発射してから一時間当たりの送信時間の総和が3.6秒以下であること。

なお、送信時間、送信休止時間及びキャリアセンス時間については、現行規定のとおりとする。

③ 特定小電力無線局の1mW以下の規定の追加

920.5～928.1MHzにおいて、現行基準(1mWを超え20mW以下)を、1mW以下でも使用できるように新たに規定。

| | | アクティブ型 | | |
|-----------------------------|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | 特定小電力無線局 | | |
| 周波数帯 | | 920.5MHz以上 928.1MHz以下 | 915.9MHz以上 928.1MHz以下 | 928.1MHz以上 929.7MHz以下 |
| 空中線電力 | | 1mWを超え20mW以下 | 1mW以下 | 1mW以下 |
| キャリアセンス時間 【5m秒以上】 | 送信時間 | 4秒 | 4秒 | — |
| | 休止時間 | 50m秒 | 50m秒 | — |
| | 送信時間の総和 | — | — | — |
| キャリアセンス時間 【128μ秒以上5m秒未満】 | 送信時間 | 400m秒 | 400m秒 | — |
| | 休止時間 | 2m秒 | 2m秒 | — |
| | 送信時間の総和 | 360秒/時間 | 360秒/時間 | — |
| キャリアセンス不要 | 送信時間 | — | — | 100m秒 |
| | 休止時間 | — | — | 100m秒 |
| | 送信時間の総和 | — | — | 3.6秒/時間 |

■ 具体的な要望

【現行の技術基準】

●送信空中線の利得

送信空中線は、その絶対利得が3dBi以下であること。ただし、等価等方輻射電力が絶対利得3dBiの送信空中線に20mW(※)の空中線電力を加えたときの値以下となる場合は、その低下分を送信空中線の利得で補うことができるものとする。

※ 特定小電力無線局の場合は20mW/1mWとなる。

●無線設備の構造

空中線系を除く高周波部及び変調部は、容易に開けることができないこと。

【具体的な要望事項】

多様化する通信ニーズや利用形態を踏まえ、機器の小型・薄型のものの利用が多くなってきており、機器への搭載スペースを考慮すると空中線利得が低利得となり、必要な通信距離が確保できない。

このため、低利得アンテナの使用時において、空中線電力をEIRPで規定し、送信空中線利得の低下分を空中線電力で補えるように規定を見直したい。

なお、検討対象としては、特定小電力無線局を対象とする。(簡易無線局は屋外の長距離伝送等を想定しており、機器の小型・薄型のものは想定しにくい。)

■ 他の無線局の技術基準の例

○ 特定小電力無線局(400MHz帯／1200MHz帯テレメータ用、テレコントロール用及びデータ伝送用)

<空中線電力>【郵政省告示第42号】

400MHz帯 …… 1W以下 ただし、空中線が無線設備の一の筐体に収められていない場合は16.37mW以下(※)
1200MHz帯 …… 1W以下 ただし、空中線が無線設備の一の筐体に収められていない場合は16.37mW以下

※ 400MHz帯は、使用周波数により、空中線電力が0.1W以下、ただし、空中線が無線設備の一の筐体に収められていない場合は1.637mW以下

<一の筐体に収めることを要しない装置>【郵政省告示第49号】

テレメータ用、テレコントロール用及びデータ伝送用の無線設備の空中線であって、410MHzを超え430MHz以下、440MHzを超え470MHz以下及び1215MHzを超え1260MHz以下の周波数の電波を使用するもの

<送信空中線>【設備規則第49条の14第1項ハ】

送信空中線は、その絶対利得が2.14デジベル以下であること。ただし、総務大臣が別に告示するものについては、この限りでない。

<別に告示するもの>【総務省告示第314号】

○ テレメータ用、テレコントロール用及びデータ伝送用の送信空中線の技術的条件

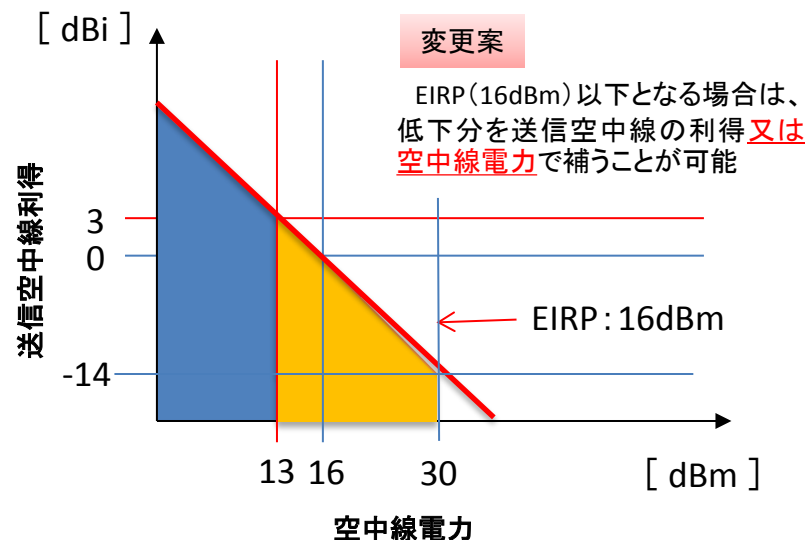
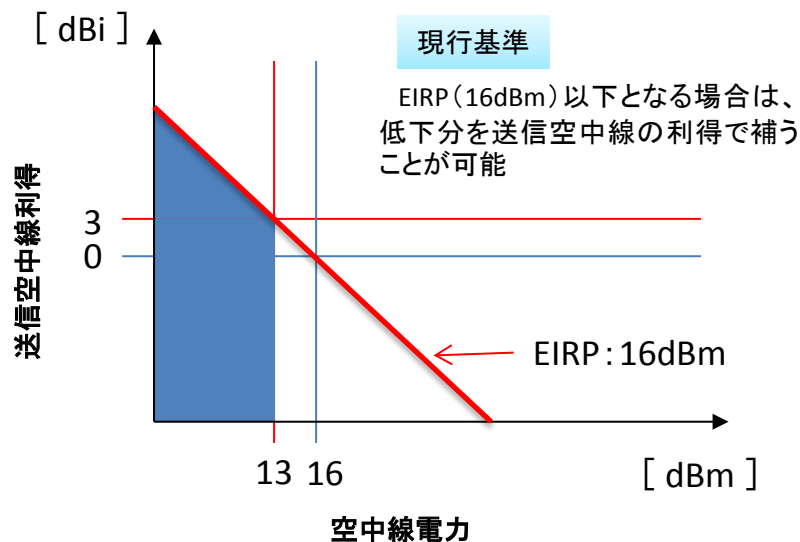
送信空中線は、絶対利得2.14dBi以下であること。ただし、等価等方輻射電力が次に掲げる値以上となる場合はその超えた分を送信空中線の利得で減ずるものとし、当該値以下となる場合はその低下分を送信空中線の利得で補うことができるものとする。

- 1 400MHz帯の周波数の電波を使用するもの(次号に掲げるものを除く。)
12.93dBm
- 2 400MHz帯の周波数の電波を使用するもの(426.025MHz以上426.1375MHz以下の周波数の電波を使用するものに限る。)
2.93dBm
- 3 1200MHz帯の周波数の電波を使用するもの
13.9dBm

EIRPの上限値については、それぞれの空中線電力(空中線電力の許容偏差を加えた値)に送信空中線の絶対利得2.14dBiを加えた値で規定。
空中線電力の許容偏差(400MHz帯 +20%、1200MHz帯 +50%)

■ 空中線電力と送信空中線利得の関係

【特定小電力無線局(1mWを超え20mW以下のもの)の場合】

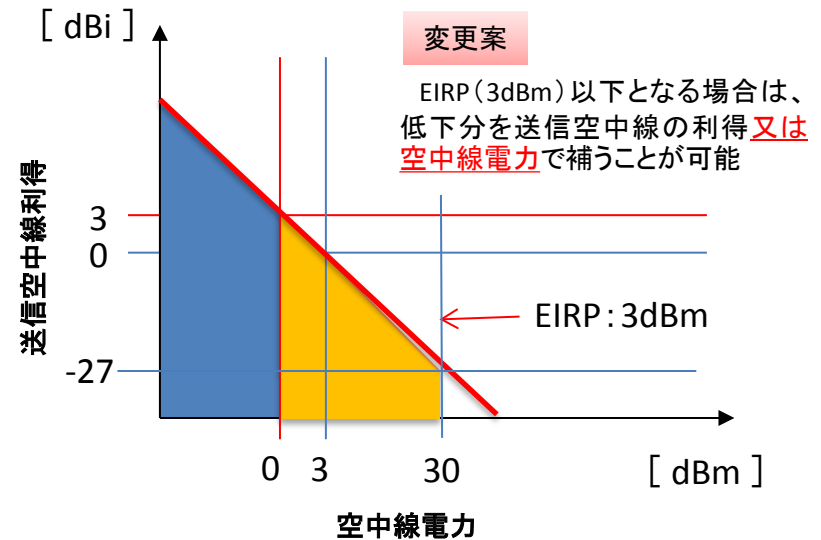
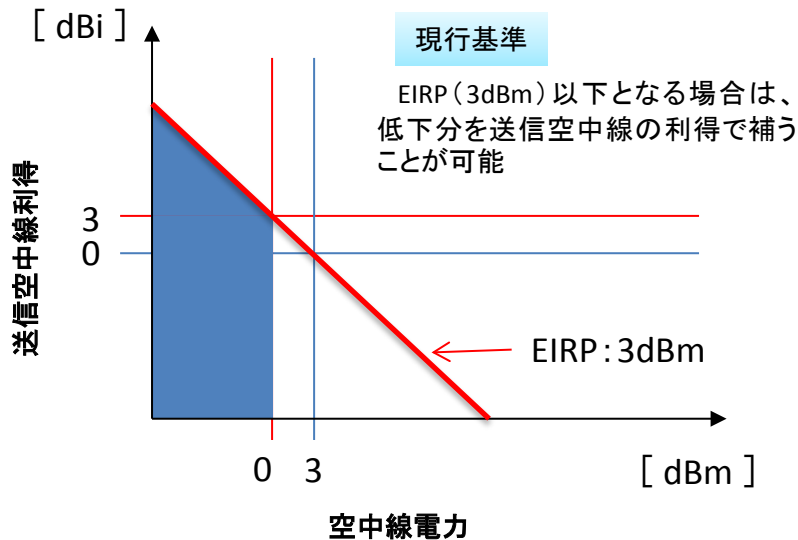


■ 技術基準の見直し(案) (1mWを超え20mW以下のタイプ)

- ① 空中線電力は、20mW以下とする。ただし、送信空中線が無線設備の一の筐体に収められているものであって、等価等方輻射電力が16.8dBm以下である場合は、空中線電力は20mWを超えることができる。この場合、最大空中線電力は1W以下とする。
- ② 送信空中線の絶対利得は、3dBi以下とする。ただし、等価等方輻射電力が次に掲げる値以上となる場合はその超えた分を送信空中線の利得で減ずるものとし、当該値以下となる場合はその低下分を送信空中線の利得で補うことができるものとする。
 等価等方輻射電力 16.8dBm
 ※ 空中線電力(20mW:13dBm) + 空中線電力の許容偏差(20%:0.8dB) + 送信空中線利得(3dBi)

■ 空中線電力と送信空中線利得の関係

【特定小電力無線局(1mW以下のもの)の場合】



■ 技術基準の見直し(案)(1mW以下のタイプ)

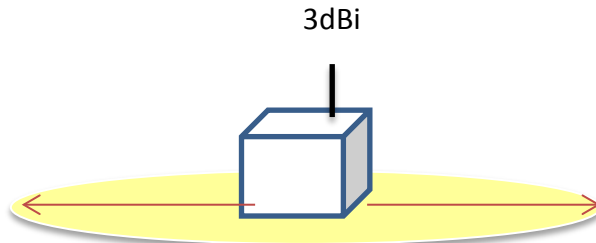
- ① 空中線電力は、1mW以下とする。ただし、送信空中線が無線設備の一の筐体に収められているものであって、等価等方輻射電力が3.8dBm以下である場合は、空中線電力は1mWを超えることができる。この場合、最大空中線電力は1W以下とする。
- ② 送信空中線の絶対利得は、3dBi以下とする。ただし、等価等方輻射電力が次に掲げる値以上となる場合はその超えた分を送信空中線の利得で減ずるものとし、当該値以下となる場合はその低下分を送信空中線の利得で補うことができるものとする。

等価等方輻射電力 3.8dBm

※ 空中線電力(1mW:0dBm) + 空中線電力の許容偏差(20%:0.8dB) + 送信空中線利得(3dBi)

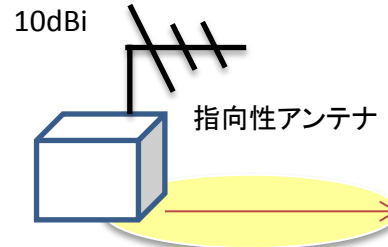
■ キャリアセンスレベルの課題(特定小電力無線局のうち1mWを超えるもの)

【標準タイプ】



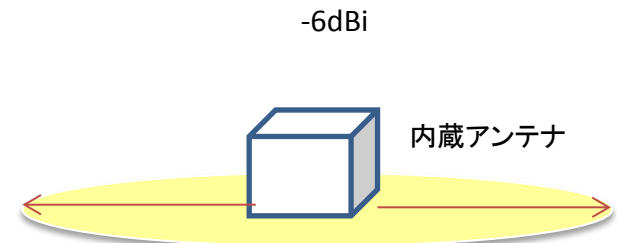
EIRP : 16dBm
P : 13dBm
G : 3dBi

【高利得タイプ】



EIRP : 16dBm
P : 6dBm
G : 10dBi

【低利得タイプ】



EIRP : 16dBm
P : 22dBm
G : -6dBi

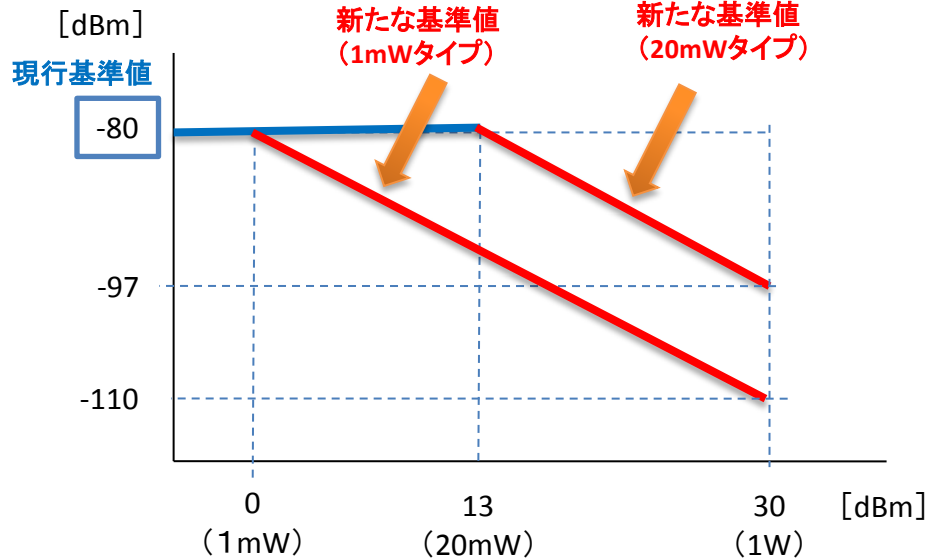
- キャリアセンスは、混信を防止するため、自局の通信エリアにおいて、他の無線通信が使用されていないか確認する機能であり、他の無線通信の使用を適正に確認できる受信レベルを設定している。
- 920MHz帯のアクティブ系RFIDにおけるキャリアセンスレベルは、給電線入力点において-80dBmと規定されている。
- ここで上記の3つタイプを想定した場合、低利得タイプのものの通信エリアは、低利得アンテナを使用するものの、空中線電力の増力により通信エリアが拡大することとなるが、低利得アンテナのため、他の無線局からの電波の受信性能が低下し、検知することができない状況となることが想定される。
- 例えば、それぞれの自局のアンテナに-82dBmの他の無線局からの電波を受信した場合のそれぞれのタイプの給電線入力点(送信空中線利得を考慮)における受信入力レベルは、以下のとおりである。

| | | | |
|--------|----------------------|-------|-------------|
| 標準タイプ | -79dBm(-82dBm+3dBi) | | キャリアセンス動作あり |
| 高利得タイプ | -72dBm(-82dBm+10dBi) | | キャリアセンス動作あり |
| 低利得タイプ | -88dBm(-82dBm-6dBi) | | キャリアセンス動作なし |

■ キャリアセンスレベルの見直し

- 低利得アンテナを使用し、かつ、空中線電力の増力で必要な通信エリアを確保する場合には、送信性能と受信性能のバランスを考慮し、通信エリア内の他の無線通信の使用状況を検知できるようキャリアセンスレベルの見直しが必要と考えられる。
- 低利得アンテナは、送信・受信性能が低下するため、通信エリアを確保するためにそれを補う空中線電力の増力した分について、キャリアセンスレベルを引き下げることが適当である。
- 具体的には、既存の技術基準を踏まえ、標準仕様(空中線電力20mW、送信空中線利得3dBi)を基本とし、低利得アンテナの使用時において、空中線電力が20mW(13dBm)を超えるものについては、キャリアセンスレベルの基準値(-80dBm)をその増力分に応じて、引き下げることとする。

【キャリアセンスレベルと空中線電力】



【技術基準の見直し(案)】

キャリアセンスは、受信入力電力の値が給電線入力点において(-)80dBm以上の値である場合には、当該値を受信した無線チャンネルにおける電波の発射は行わないものであること



キャリアセンスは、受信入力電力の値が給電線入力点において(-)80dBm(空中線電力が20mW(※)の値を超えるものにあつては、その超えた分を(-)80dBmから除した値とする。)以上の値である場合には、当該値を受信した無線チャンネルにおける電波の発射は行わないものであること

※ 送信時間制限の緩和(P18)により、新たに1mW以下のキャリアセンス有りのものについては1mWとする。

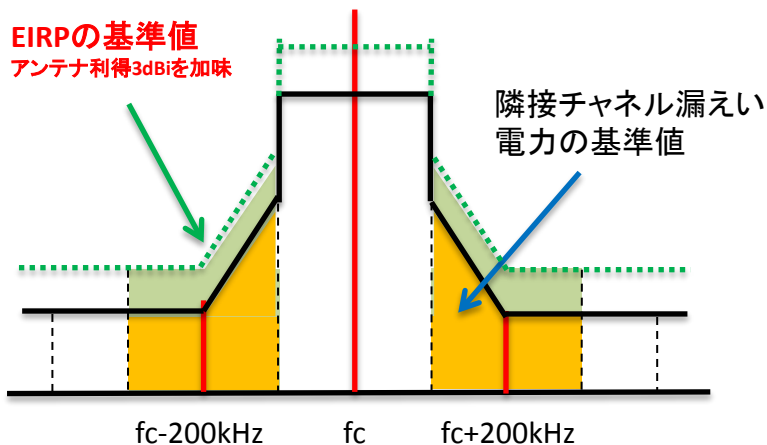
隣接チャンネル漏えい電力

【現行規定】

| タイプ | 隣接チャンネル漏えい電力 |
|-------------------------------|--|
| 特定小電力無線局 (1mWを超え20mW以下のもの) | 無線チャンネルに隣接する単位チャンネルにおける送信装置の隣接チャンネル漏えい電力は、(-)15dBm以下であること。 |
| 特定小電力無線局 (1mW以下のもの) | 無線チャンネルに隣接する単位チャンネルにおける送信装置の隣接チャンネル漏えい電力は、(-)26dBm以下であること。 |

＜隣接チャンネル漏洩電力＞

EIRPの基準値
アンテナ利得3dBiを加味



- 現行規定の隣接チャンネル漏えい電力は、変調時において給電線に供給される隣接チャンネルの周波数幅における平均電力により規定される。
- 低利得アンテナの使用においては、等価等方輻射電力で制限し、空中線電力の増力を可能となるが、空中線電力を増力した分、隣接チャンネル漏えい電力レベルは増加するものの、低利得のアンテナ使用のため、空間に放射される電力レベルは低く、他の無線局への影響はないと考えられる。
- このため、隣接チャンネル漏えい電力においても、等価等方輻射電力で制限することが適当と考えられる。



具体的な基準値としては、基本のアンテナ利得3dBiを現行の隣接チャンネル漏えい電力に加えた値を等価等方輻射電力の値として規定することが適当である。

この場合の規定の条件としては、以下のとおりである。

- ① 空中線電力が基準電力(20mW/1mW)を超えるもの。
- ② 無線設備とアンテナが一体型であるもの。

【技術基準の見直し(案)】

| タイプ | 隣接チャンネル漏えい電力 |
|-------------------------------|--|
| 特定小電力無線局 (1mWを超え20mW以下のもの) | 無線チャンネルに隣接する単位チャンネルにおける送信装置の隣接チャンネル漏えい電力は、(-)15dBm(空中線電力が20mWを超えるものにあつては、等価値等方輻射電力が(-)12dBm)以下であること。 |
| 特定小電力無線局 (1mW以下のもの) | 無線チャンネルに隣接する単位チャンネルにおける送信装置の隣接チャンネル漏えい電力は、(-)26dBm(空中線電力が1mWを超えるものにあつては、等価値等方輻射電力が(-)23dBm)以下であること。 |

不要発射の強度の許容値

不要発射の強度の許容値は、変調時において給電線に供給される周波数毎の不要発射の平均電力により規定される許容値。

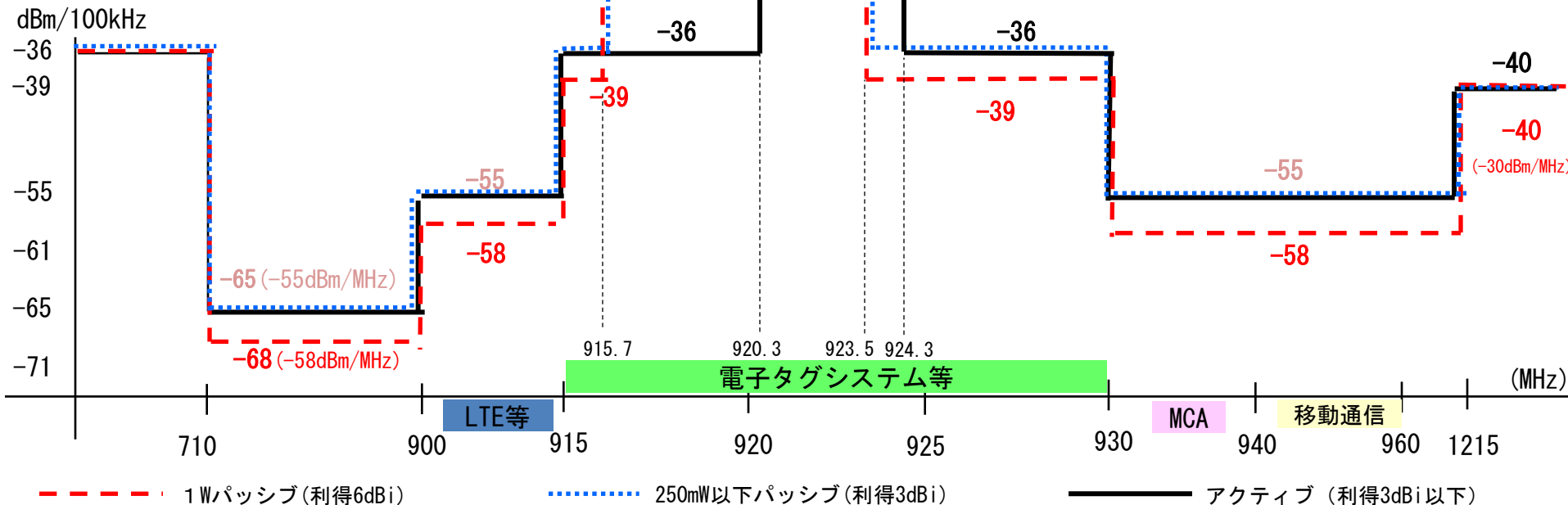


低利得アンテナ時において、等価等方輻射電力による基準値により、空中線電力を増力する場合の不要発射の強度の許容値について、等価等方輻射電力で規律することを検討。

| 周波数範囲 | 不要発射の強度の許容値 |
|---------------|------------------------------------|
| 710MHz以下 | 任意の100kHzの帯域幅における平均電力が(-)36dBm以下の値 |
| 710~900MHz | 任意の1MHzの帯域幅における平均電力が(-)55dBm以下の値 |
| 900~915MHz | 任意の100kHzの帯域幅における平均電力が(-)55dBm以下の値 |
| 915~930MHz(※) | 任意の100kHzの帯域幅における平均電力が(-)36dBm以下の値 |
| 930~1000MHz | 任意の100kHzの帯域幅における平均電力が(-)55dBm以下の値 |
| 1000~1215MHz | 任意の1MHzの帯域幅における平均電力が(-)45dBm以下の値 |
| 1215MHz~ | 任意の1MHzの帯域幅における平均電力が(-)30dBm以下の値 |

※ 無線チャネルの中心周波数から離調が、単位チャネルの幅が200kHzの場合にあつては(200+100×n)kHz以下、単位チャネル幅が100kHzの場合にあつては(100+50×n)kHz以下を除く。
nは、一の無線チャネルとして同時に使用する単位チャネルの数とする。

不要輻射の強度の許容値の規定



■ 技術基準の見直し(案)

- 対象設備 920MHz帯特定小電力無線局(テレメータ用、テレコントロール用及びデータ伝送用)
- 不要発射の強度の許容値

(1) 915.9MHz以上929.7MHz以下の周波数の電波を使用する特定小電力無線局の送信設備(移動体識別 及び(2)に掲げるものを除く。)の不要発射の強度の許容値は、次のとおりとする。

| 周波数範囲 | 不要発射の強度の許容値 |
|--|------------------------------------|
| 710MHz以下 | 任意の100kHzの帯域幅における平均電力が(-)36dBm以下の値 |
| 710MHzを超え900MHz以下 | 任意の1MHzの帯域幅における平均電力が(-)55dBm以下の値 |
| 900MHzを超え915MHz以下 | 任意の100kHzの帯域幅における平均電力が(-)55dBm以下の値 |
| 915MHzを超え930MHz以下 (無線チャネルの中心周波数から離調が、単位チャネルの幅が200kHzの場合にあつては(200+100×n)kHz以下、単位チャネル幅が100kHzの場合にあつては(100+50×n)kHz以下を除く。) | 任意の100kHzの帯域幅における平均電力が(-)36dBm以下の値 |
| 930MHzを超え1000MHz以下 | 任意の100kHzの帯域幅における平均電力が(-)55dBm以下の値 |
| 1000MHzを超え1215MHz以下 | 任意の1MHzの帯域幅における平均電力が(-)45dBm以下の値 |
| 1215MHzを超えるもの | 任意の1MHzの帯域幅における平均電力が(-)30dBm以下の値 |

注 nは、一の無線チャネルとして同時に使用する単位チャネルの数とする。

(2) 送信空中線の絶対利得が3dBi以下であって、空中線電力が基準電力(20mW又は1mW)を超えるものについては、(1)の周波数範囲毎の不要発射の強度の許容値にそれぞれ3dBを加えた値を不要発射の強度の許容値とする。この場合、不要発射の強度の許容値は、等価等方輻射電力の値とする。

※ 使用条件としては、無線設備とアンテナが一体型に限定される

副次的に発する電波等の限度の技術基準の見直し(案)

- 対象設備 920MHz帯特定小電力無線局(テレメータ用、テレコントロール用及びデータ伝送用)
- 副次的に発する電波等の強度

(1) 915.9MHz以上929.7MHz以下の周波数の電波を使用する特定小電力無線局の受信装置(移動体識別及び(2)に掲げるものを除く。)については、次の表に定めるとおりとする。

| 周波数範囲 | 不要発射の強度の許容値 |
|--------------------|------------------------------------|
| 710MHz以下 | 任意の100kHzの帯域幅における平均電力が(-)54dBm以下の値 |
| 710MHzを超え900MHz以下 | 任意の1MHzの帯域幅における平均電力が(-)55dBm以下の値 |
| 900MHzを超え915MHz以下 | 任意の100kHzの帯域幅における平均電力が(-)55dBm以下の値 |
| 915MHzを超え930MHz以下 | 任意の100kHzの帯域幅における平均電力が(-)54dBm以下の値 |
| 930MHzを超え1000MHz以下 | 任意の100kHzの帯域幅における平均電力が(-)55dBm以下の値 |
| 1000MHzを超えるもの | 任意の1MHzの帯域幅における平均電力が(-)47dBm以下の値 |

(2) 送信空中線の絶対利得が3dBi以下であって、空中線電力が基準電力(20mW又は1mW)を超えるものについては、(1)の周波数範囲毎の不要発射の強度の許容値にそれぞれ3dBを加えた値を副次的に発する電波の限度とする。この場合、副次的に発する電波の限度は、等価等方輻射電力の値とする。

※ 使用条件としては、無線設備とアンテナが一体型に限定される