

**情報通信審議会 情報通信技術分科会**  
**移動通信システム委員会報告**  
**概要**

「移動体検知センサー及び動物検知通報システムの技術的条件」について

**平成23年11月25日**  
**移動通信システム委員会**

# 委員会、作業班の開催状況

---

## 移動通信システム委員会

### 第1回（平成23年2月21日）

情報通信審議会技術分科会（平成23年1月18日）で、移動通信システム委員会が設置された旨の報告があった。また、小電力無線システムの高度化・利用の拡大について検討を開始することを確認したほか、検討の促進を図るため、作業班を設置した。

### 第2回（平成23年4月28日）

作業班で検討を行っている小電力システムの空中線電力増、電波の型式の追加等について、進捗状況等の報告を行った。

### 第3回（平成23年6月13日）

平成23年5月17日から同年6月7日までの期間において、「小電力無線システムの高度化・利用の拡大」について関係者から意見陳述を希望する者の募集を行った結果、1者から申し出があり、新たな無線システム（災害・非常時等に活用できる無線機）について、意見陳述がなされた。

### 第4回（平成23年7月29日）

移動体検知センサー及び動物検知通報システムの技術的条件の報告書（案）について審議を行った。

## 小電力システム作業班

### 第1回（平成23年3月4日）

作業班の運営方針及び検討の進め方について検討を行った。また、電波産業会（ARIB）において検討が行われている空中線電力増、電波の型式の追加等の高度化を要望する小電力無線システムについて説明があった。

### 第2回（平成23年7月21日）

移動体検知センサー及び動物検知通報システムの技術的条件について検討が行われた。また、「小電力無線システムの高度化・利用の拡大」についての関係者からの意見聴取結果について説明があった。

# 移動通信システム委員会報告目次

---

## 審議概要

第1章 審議の背景

第2章 移動体検知センサーの高度化・利用の拡大に関する技術的条件

第3章 動物検知通報システムの高度化・利用の拡大に関する技術的条件

## 参考

移動通信システム委員会 構成員名簿

小電力システム作業班 構成員名簿

# 免許不要局の分類、主な用途等



システム	主な用途(例)	周波数帯
①コードレス	家庭用電話	250M,380M
②セキュリティ	ガス漏れ通報、防犯通報	400M
③データ通信	無線LAN、画像伝送	2.4G,5G,25G
④デジコードレス	オフィス用電話	1.9G
⑤PHS端末	PHS	1.9G
⑥狭域(DSRC)	ETC、駐車場入退出管理	5.8G
⑦5Gアクセス	無線アクセス	5G
⑧超広(UWB)	ファイル転送、画像伝送	3-5G,7-10G
A テレメ、テレコン、データ	キーレスエントリー、工業用監視計測、タイヤ空気圧モニタ	400M,950M,1.2G
B 医療用	心電図、脳波の伝送	400M
C 体内植込型	ペースメーカーのデータ伝送	400M
D 国際輸送	国際物流アクティブタグ	400M
E 無線呼出	ナースコール、作業員呼出	400M
F ラジオマイク	劇場の場内音響、取材マイク、会議室マイク	75M,400M,800M
G 補聴援助	難聴学級、劇場の補聴	75M,170M
H 無線電話	ゴルフ場、建設現場の連絡	400M
I 音声アシスト	視覚障害支援、博物館案内	75M
J 移動体識別	コンテナ仕分け、入退室管理	950M,2.4G
K ミリ波レーダ	自動車衝突防止、踏切監視	60G,76G
L ミリ波伝送	オフィスLAN,TV画像伝送	60G
<b>M 移動体検知</b>	<b>人体動静検出、エアコン制御</b>	<b>10G,24G</b>
<b>N 動物検知</b>	<b>害獣の行動監視</b>	<b>150M</b>

移動体検知センサー(10.525GHz・24.15GHz帯)

# 移動体検知センサーの審議背景と概要

## 1 審議の背景

移動体検知センサーの無線設備は、平成12年11月に電気通信技術審議会から、「マイクロ波帯の周波数を使用する移動体検知センサーの高度化のための技術的条件」として答申を受け、平成13年5月に制度化が行われたものです。その後、10年間、様々なニーズに応じて多分野で利用されてきましたが、利用形態によっては、より広い検知範囲を必要とする無線設備のニーズがあり、電波法改正（H22.12公布、H23.3施行）により小電力無線システム（免許不要局）の空中線電力の上限の見直しが行われたことから、同無線設備の高度化を行い、利用の拡大を図るものです。

## 2 普及状況

10.525GHz帯を使用した移動体検知センサー（特定小電力無線局）の全国の出荷台数  
平成18年度から平成20年度まで → 8,186台

24.15GHz帯を使用した移動体検知センサー（特定小電力無線局）の全国の出荷台数  
平成18年度から平成20年度まで → 523,749台

**近年において移動体検知センサー用としての需要は24.15GHz帯において特に高まっている。**

# 現行の利用形態(防犯対策分野)

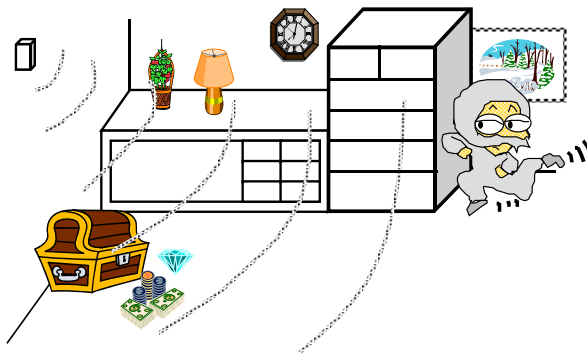
## システムの概要

電波法施行規則第6条に規定される特定小電力無線局のうち、移動体検知センサー10.525GHz、24.15GHz(主として移動する人又は物体の状況を把握するため、それに関する情報(対象物の存在、位置、動き又は大きさ等)を高精度で取得するために使用するものであって、無線標定業務を行うものをいう。)用は以下に示すとおり多様な利用形態において使用されている

### 【防犯対策分野】

#### 1 屋内外の侵入検知

人・動物などによる屋内及び屋外への侵入を検知し、犯罪を未然に防ぐ。



#### 2 駐車場・駐輪場の監視

集合住宅等の駐輪場・駐車場への人の出入りを検知し、照明の自動点灯等により犯罪を未然に防ぐ。



# 現行の利用形態(安全対策分野)

## 【安全対策分野】

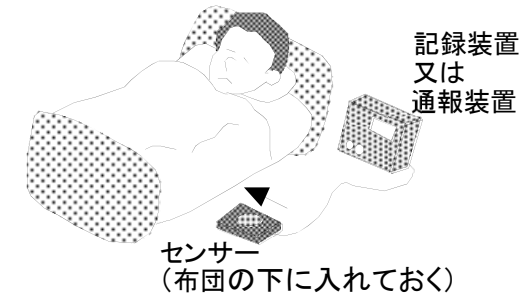
### 1 浴室内人体異常検出用センサー

浴室内での長時間の静止状態を監視し、異常と判断できる場合に、外部に通報するシステム。



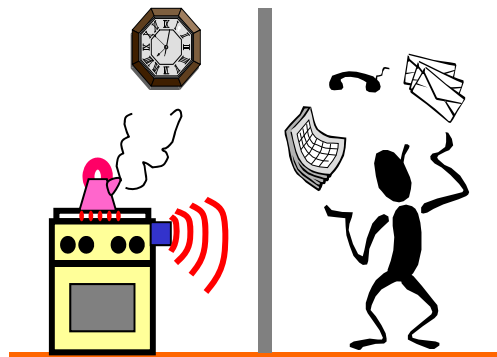
### 2 人体の安否確認

高齢者や乳幼児等の寝床内での安否を確認する。



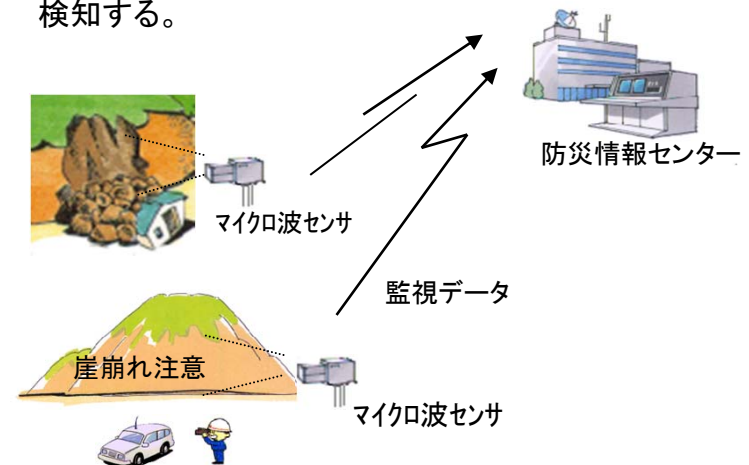
### 3 ガスコンロの自動消火

家庭内でのガスコンロ使用中にその場を離れた場合に、一定時間経過すると自動的に消火する。



### 4 土砂崩れの早期検知

地震等による土砂崩れや土石流等の発生を早期に検知する。





# 移動体検知センサーの主な検討事項

---

制度化後、様々なニーズに応じて多分野で利用されてきたが、利用形態によっては、より広い検知能力を求めるニーズを踏まえ、必要となる技術的条件を策定

## 【主な検討事項】

### (1) 無線設備の要求条件及び技術的条件

必要とされる検知範囲(検知能力)

送信空中線の絶対利得の上限値の検討

### (2) 新たなニーズに対応する空中線電力の上限の見直し

現行の空中線電力0.01W以下→0.02W以下

# 広い検知範囲を必要とする利用形態

## 1 公衆トイレ内の人体検知

トイレ内での人体の存在及び使用状態を検知。



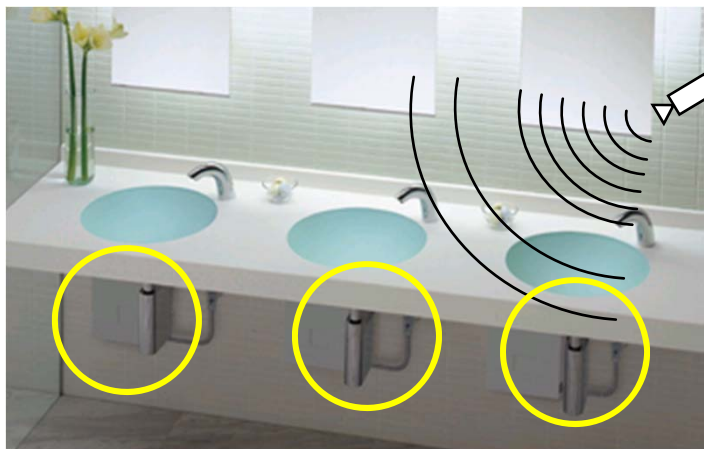
## 2 多目的トイレ内の人体の異常検出

トイレ内での人体の異常(人の動きがないこと等)を検出。



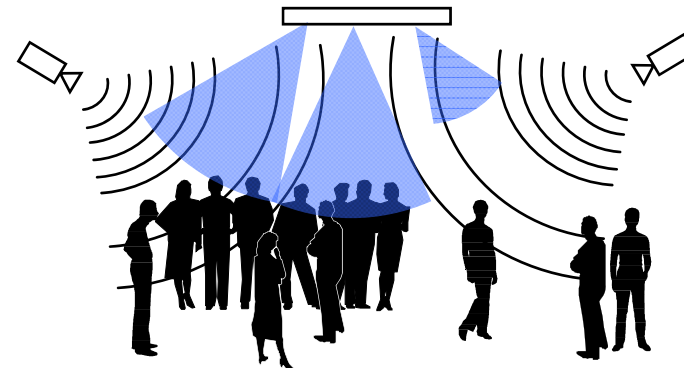
## 3 電気温水器の自動運転制御

使用していない場合に、一定時間経過すると自動的に運転停止。



## 4 必要な部位の照明点灯

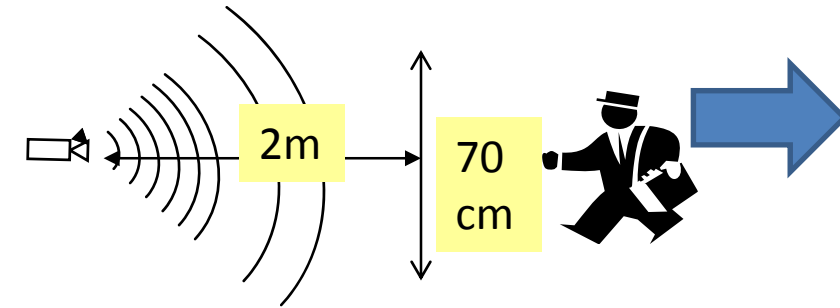
照明が必要な部位に人体の存在を検知し点灯。



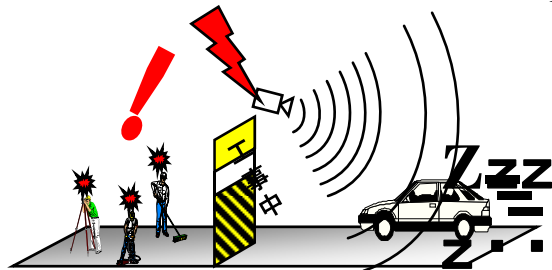
# 必要な空中線電力・利得の検討

## 1 現在の技術基準での検知エリア

空中線電力0.01Wの検知エリア



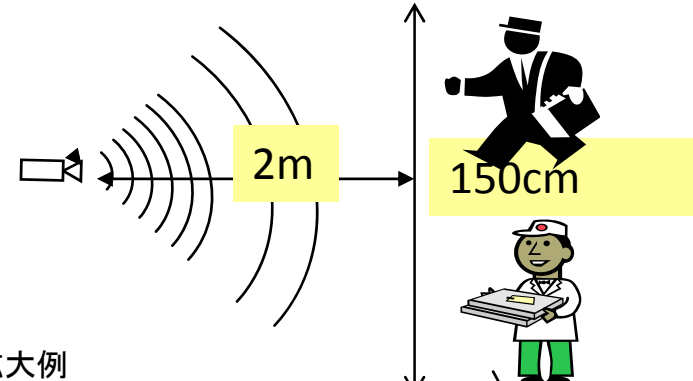
10.525GHzの検知エリア拡大例



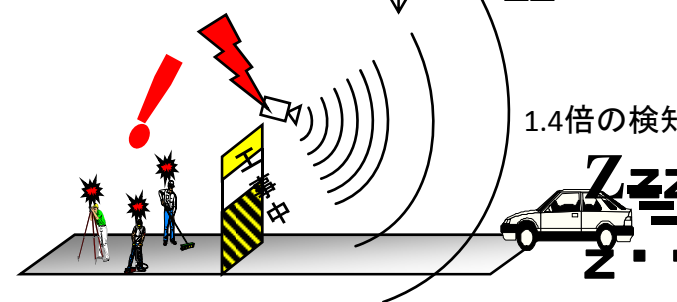
24.15GHzの検知距離拡大例

## 2 技術基準改正後の検知エリア

空中線電力を0.02Wとし空中線利得を必要に応じて調整



1.4倍の検知距離



- ・多目的トイレ
  - ・幅広自動ドア
  - ・駐車場・駐輪場
- 等に利用普及が予想できる。

# 移動体検知センサーの技術的条件(変更箇所のみ)

## 1 無線設備への要求条件

(下線部を変更)

項目	新	現行
検知範囲	現行の設置状況を考慮して、人体の場合には2m程度( <u>150cm幅</u> )の検出を可能とすること。	センサーを壁に埋めこんで見えないように設置しているため、人体の場合には2m程度( <u>70cm幅</u> )の検出となっている。

※人体以外(自動車、小動物)の要求条件については変更なし

## 2 無線設備等の技術的条件 (10.525GHz帯及び24.15GHz帯ともに改正)

(下線部を変更)

項目	新	現行
空中線電力	<u>0.02W</u> 以下	<u>0.01W</u> 以下
空中線利得	絶対利得が24dB以下であること。ただし、等価等方輻射電力が絶対利得24dBの空中線に <u>0.02W</u> の空中線電力を加えたときの値以下となる場合は、その低下分を空中線の利得で補うことができる。	絶対利得が24dB以下であること。ただし、等価等方輻射電力が絶対利得24dBの空中線に <u>0.01W</u> の空中線電力を加えたときの値以下となる場合は、その低下分を空中線の利得で補うことができる。

# 干渉検討

## 1 前提条件

既存モデル(0.01W)と新モデル(0.02W)との共用検討を2のアンテナを用いることを前提に干渉検討を行う。

受信機入力の所要D/U=13dB

## 2 干渉検討

### 干渉距離

アンテナ	遮蔽物なし	遮蔽物あり
24dBi(最大値)	13m	6.5m
17dBi(一般的な例)	6m	3m

## 3 結論

干渉距離は、2のとおりであり、実設置で問題となる距離ではないことから、特に干渉は発生しないと判断する。

# 動物検知通報システム(150MHz帯)

# 動物検知通報システムの高度化について

## 1 審議の背景

動物検知通報システムの無線設備は、平成20年3月に情報通信審議会から「動物の検知・通報システムの技術的条件」として答申を受け、平成20年8月に制度化が行われたものです。その後、狩猟者において利用実績を重ねた結果、山間部での使用には空中線電力の高出力が望まれるなど利用実態への高まる需要へ対応するため、制度の改正を行うものです。

### 【制度化の背景：高まる需要への対応】

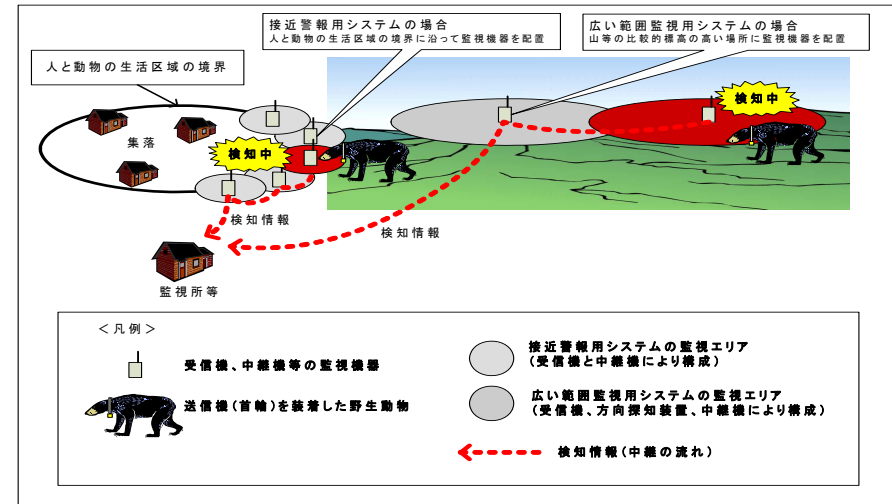
- ・野生動物による住民への危害や農作物被害が社会問題化
- ・動物と人間の共存のための環境管理が必要
- ・動物の位置・行動を把握し、動物の生態を的確に把握等が必要

平成20年度 動物検知通報システムの制度化(免許不要局)  
平成21年～平成22年の国内の利用状況:年間約1,000台

# 現行の利用モデル

## 1 接近警報システム

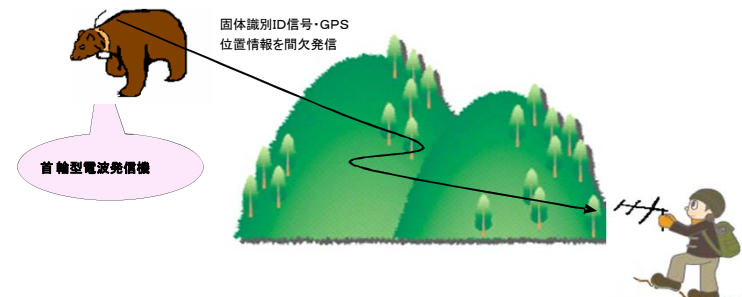
発信機からの電波の強度及びその識別のための符号を活用したシステム  
携帯電話など電気通信回線等を通じて  
接近情報を伝達することも可能  
指向性アンテナを用いて接近方向や距離を知る警戒・追跡・追い払い活動でも期待



接近警報システムのイメージ

## 2 野生動物探査システム

野生動物の生態等を把握し、研究等を行うために、その位置を検知するシステム



野生動物探査システムのイメージ

その他、魚などの生息調査にも使用されている。



# 動物検知通報システムの主な検討事項

---

新たな利用ニーズを踏まえ、動物検知通報システムの高度化に必要なとなる技術的条件を策定

## 【主な検討事項】

(1) 新たなニーズに対応する空中線電力の上限の見直し

現行の空中線電力0.01W以下→1W以下

(2) 混信回避の方策

送信時間及び送信休止時間、キャリアセンス等、混信回避策の検討

(3) 空中線

取付け位置の柔軟化への対応

# 必要な空中線電力の検討

## ◆通信距離の比較

### 【計算条件】

使用環境:山間部 周波数:150MHz 受信感度:-114dBm(0.9 $\mu$ V) アンテナ高:Tx1m/Rx2m

アンテナ利得:TX-5dBi / RX2.14dBi 伝搬損失:奥村カーブ(郊外及び開放地)

※計算条件は、平成19年11月2日の自営系移動通信の利活用・高度化作業班 検知・通報アドホックグループ(第4回)資料2009-PWMG-検知・通報ad4-6の2ページを参考とした。

	送信電力	使用時におけるEIRP値	郊外	開放地
①	現行 10mW(10dBm)	3.2mW(5dBm)	約1,200m	約3,000m
②	増力 100mW(20dBm)	30mW(15dBm)	約2,000m	約5,000m
③	増力 1W(30dBm)	316mW(25dBm)	約4,000m	約8,600m

空中線電力の上限の見直しにより、新たな利用モデルで必要な通信距離が確保可能となる

# 新たな利用モデル その1

## ①GPS首輪による動物位置検知システム

シカ、クマ等の行動範囲の広い動物にGPS首輪を装着し行動や位置を観測するシステム。内蔵されたGPS受信機にて位置データを取得して定期的にメモリに記録。GPS首輪は142MHz帯で間欠受信を行い位置データ伝送要求を待ち受け、伝送要求(要求先とのID照合の後)後、位置データの伝送を開始する。

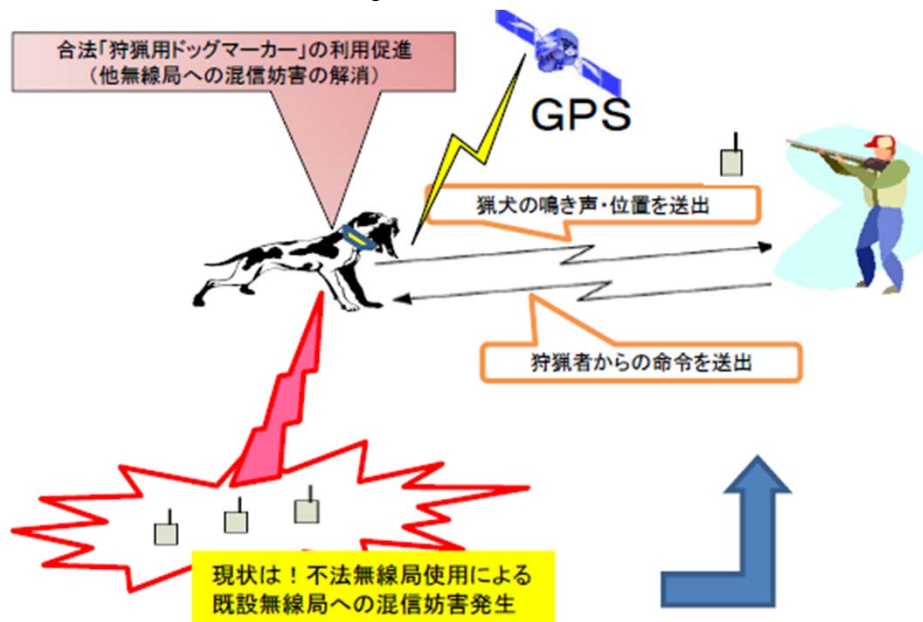
GPS & 142MHz発信器による動物位置検知システム  
利用モデルイメージ



## 新たな利用モデル その2

### ②狩猟者支援に活用

- ・ 山間部での使用が見込まれることから、必要エリアをカバーできる電力が望ましい。(0.01W以下→1W以下へ拡大)
- ・ 狩猟者が猟犬の位置把握等に使用。
- ・ 猟犬の状況把握のため、データによる位置把握に加え、音声通信が行えることが望ましい。



### 利用モデルイメージ

※総務省九州総合通信局HPから抜粋

### ③魚等生息調査システム

魚等の生息状況、移動経路等の把握に使用されているが、幅の広い河川等でも行われることから、電波の到達エリアの拡大が望まれている。



魚への無線設備設置イメージ

# 混信回避方策の検討

## ◆ 現行規定

- (1) 送信時間制限  
5秒間当たりの送信時間の総和は1秒以下
- (2) キャリアセンスの備え付け不要



## ◆ 追加案

- (1) 送信時間制限  
・キャリアセンス不要  
5秒間当たりの送信時間の総和は1秒以下  
・キャリアセンス要  
連続して10分を超える電波の発射をしようとした場合に、自動的にその送信を停止し、その停止から1秒以上経過した後でなければ送信を行わないもの
- (2) 空中線電力が10mWを超える場合はキャリアセンスの備え付けが必要

同一システム間の与干渉、被干渉は以下の組合せが考えられる。

被干渉 / 与干渉	動物検知通報システム (1W)	動物検知通報システム (0.01W)
動物検知通報システム (1W)	①	②
動物検知通報システム (0.01W)	③	

### • 検討結果

①及び②については、動物検知通報システム(1W)側にキャリアセンス機能等の混信防止機能を付加することで、動物検知通報システム間での周波数共用は可能と考えられる。③については、与干渉側の送信電力が低く、電波の到達が近距離であることから、共用可能と考えられる。

なお、隣接チャネル漏えい電力及び占有周波数帯幅の許容値は現行どおりとするため、隣接チャネルへ与える影響に変化はない。

# 動物検知通報システムの技術的条件(変更箇所のみ) その1

(下線部を変更)

項目	変更案	現行
電波の型式	<p><u>規定しない</u></p> <p>※今回、音声通信を追加したこと、また、将来の技術革新と使用の柔軟化に対応するため、電波の型式に制限を設けない。</p>	F1D F2D A1D M1D
空中線電力	<p><u>1W以下</u></p> <p>※新たな利用モデルでは、より遠方までの通信を必要としていることから、「1W以下」までに拡大。</p>	<u>0.01W以下</u>
帯域外領域のスプリアス発射の強度の許容値	<p><u>2.5 <math>\mu</math>W以下、等価等方輻射電力で2.5 <math>\mu</math>W以下又は基本周波数の平均電力より40dB低い値とする。</u></p> <p>※空中線電力の上限を1Wまでに拡大したことにより、一般無線局に準じた相対値を新たに規定。</p>	2.5 $\mu$ W以下とする。ただし、空中線電力が等価等方輻射電力で <u>100 <math>\mu</math>W以下</u> であるものは、等価等方輻射電力で2.5 $\mu$ W以下とする。
スプリアス領域の不要発射の強度の許容値	<p><u>2.5 <math>\mu</math>W以下、等価等方輻射電力で2.5 <math>\mu</math>W以下又は基本周波数の搬送波電力より43dB低い値とする。</u></p> <p>※空中線電力の上限を1Wまでに拡大したことにより、一般無線局に準じた相対値を新たに規定。</p>	2.5 $\mu$ W以下とする。ただし、空中線電力が等価等方輻射電力で <u>100 <math>\mu</math>W以下</u> であるものは、等価等方輻射電力で2.5 $\mu$ W以下とする。
隣接チャネル漏えい電力	<p>1 <math>\mu</math>W以下又は等価等方輻射電力で1 <math>\mu</math>W以下とする。</p> <p>※様々な利用形態を考慮し、等価等方輻射電力のモデルに上限を設けない。</p>	1 $\mu$ W以下とする。空中線電力が等価等方輻射電力で <u>100 <math>\mu</math>W以下</u> である無線設備にあっては、等価等方輻射電力で1 $\mu$ W以下とする。

# 動物検知通報システムの技術的条件(変更箇所のみ) その2

(下線部を変更)

項目	変更案	現行
副次的に発する電波等の限度	<p>受信空中線と電氣的常数の等しい疑似空中線回路を使用して測定した場合に、その回路の電力が4nW以下とする。</p> <p>※様々な空中線系による利用形態が考えられることから、等価等方輻射電力の規定を設けない。</p>	<p>受信空中線と電氣的常数の等しい疑似空中線回路を使用して測定した場合に、その回路の電力が4nW以下、<u>空中線電力が等価等方輻射電力で100 <math>\mu</math>W以下であるものの受信設備の場合は等価等方輻射電力で4nW以下であること。</u></p>
キャリアセンス	<p>0.01W以下: 不要 0.01W超: <u>要</u></p> <p><u>キャリアセンスは、絶対利得2.14dBの空中線に誘起する電圧が7 <math>\mu</math>V以上とする。</u></p> <p>※新たな利用モデル(0.01W超)による、無線局同士の干渉を低減。</p>	<p>不要</p>
送信時間制限装置	<p>①キャリアセンス不要 5秒間当たりの送信時間の総和は1秒以下であること。</p> <p>②キャリアセンス<u>要</u></p> <p><u>連続して10分を超える電波の発射をしようとした場合に、自動的にその送信を停止し、その停止から1秒以上経過した後でなければ送信を行わないものであること。</u></p> <p>※新たな利用モデル(0.01W超)による、無線局同士の干渉を低減。</p>	<p>5秒間当たりの送信時間の総和は1秒以下であること。</p>
筐体・給電線	<p><u>空中線及び給電線は一の筐体に収めることを要しないものとする。</u></p> <p>※空中線取り付け位置の柔軟化に対応。</p>	<p><u>空中線及び給電線は一の筐体に収める。</u></p>

# 動物検知通報システムの技術的条件(変更箇所のみ) その3

(下線部を変更)

項目	変更案	現行
空中線	<p>送信空中線は、その絶対利得が2.14dB以下であること。  <u>ただし、等価等方輻射電力が絶対利得2.14dBの送信空中線に1W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。</u></p> <p>※給電線の延長による損失を送信空中線の利得で補う。</p>	<p>送信空中線は、その絶対利得が2.14dB以下であること。</p>
混信防止機能	<p>①電気通信回線に接続する場合  <u>電波法施行規則第6条の2第3号に規定する機能を有すること。</u></p> <p>②電気通信回線に接続しない場合  <u>電波法施行規則第6条の2第3号又は第4号に規定する機能を有すること。</u></p> <p>※今回、音声通信を含め、様々な利用形態による通信を可能としたことから、個別の規定を廃止し、一般的な特定小電力無線局の規定を適用。</p>	<p>① <u>空中線電力が等価等方輻射電力で100<math>\mu</math>W以下であり、かつ、電気通信回線に接続しない場合あつては、電波法施行規則第6条の2第3号に規定する機能を有すること。</u></p> <p>② <u>①の場合以外の場合にあつては、施行規則第6条の2第2号に規定する機能を有すること。</u></p>



## (参考) 移動通信システム委員会 構成員名簿

氏名	主要現職
主査 安藤 真	東京工業大学大学院 理工学研究科 教授
主査代理 門脇 直人	独立行政法人 情報通信研究機構 ワイヤレスネットワーク研究所 研究所長
飯塚 留美	財団法人 マルチメディア振興センター 電波利用調査部 主席研究員
伊藤 数子	株式会社 パステルラボ 代表取締役社長
伊藤 泰宏	日本放送協会 放送技術研究所 放送ネットワーク研究部長 (平成23年10月から)
伊藤 ゆみ子	日本マイクロソフト株式会社 執行役 法務・政策企画統括本部長
唐沢 好男	電気通信大学 電気通信学部 電子工学科 教授
川嶋 弘尚	慶應義塾大学 名誉教授 コ・モビリティ社会研究センター 特別顧問
工藤 俊一郎	社団法人日本民間放送連盟 常務理事
黒田 徹	日本放送協会 放送技術研究所 研究企画部 部長 (平成23年10月まで)
河野 隆二	横浜国立大学大学院 工学研究院 教授
小林 久美子	日本無線株式会社 研究開発本部 研究所 ネットワークフロンティア チームリーダー 担当課長
中津川 征士	日本電信電話株式会社 技術企画部門 電波室長
丹羽 一夫	一般社団法人日本アマチュア無線連盟 副会長
本多 美雄	欧州ビジネス協会 電気通信機器委員会 委員長
松尾 綾子	株式会社東芝 研究開発ワイヤレスシステムラボラトリー 研究主務
宮内 瞭一	一般社団法人全国陸上無線協会 事務局長
森川 博之	東京大学 先端科学技術研究センター 教授
矢野 由紀子	日本電気株式会社 システムプラットフォーム研究所 シニアエキスパート
若尾 正義	一般社団法人電波産業会 専務理事

(敬称略、主査、主査代理以外は五十音順)

## (参考) 小電力システム作業班 構成員名簿

氏名	主要現職
主任 若尾 正義	一般社団法人電波産業会 専務理事
姉齒 章	双葉電子工業株式会社 無線機器グループ 技術第二ユニット ユニットリーダー
池田 光	一般社団法人電波産業会 規格会議 小電力無線局作業班 主任
加藤 数衛	株式会社日立国際電気 映像・通信事業部 主管技師長
近藤 俊幸	一般社団法人日本アマチュア無線連盟 技術研究所 所長
佐伯 隆	パナソニック電気株式会社情報機器事業本部 情報機器R&Dセンター 無線技術研究室 室長
櫻井 稔	アイコム株式会社 ソリューション事業部 参事
鈴木 正則	日本無線株式会社 通信機器技術部長
曾根高 則義	日本電気株式会社 キャリアネットワーク企画本部 グループマネージャー
高木 光太郎	ソニー株式会社 システム技術研究所 通信研究部 統括部長
田中 茂	一般社団法人全国陸上無線協会 事業部 担当部長
中川 永伸	財団法人テレコムエンジニアリングセンター 技術部 担当部長
中村 宏之	日本電信電話株式会社アクセスサービスシステム研究所 ワイヤレスアクセスプロジェクト 主幹研究員
原田 博司	独立行政法人情報通信研究機構 ワイヤレスネットワーク研究所 ユビキタスマバイルグループ グループリーダー
矢澤 重彦	富士通株式会社 ネットワークサービス事業本部 プロダクト企画事業部 オフィスネットワーク企画部 シニアスタッフ

(敬称略、主任以外は五十音順)