

情報通信審議会 情報通信技術分科会

陸上無線通信委員会報告

－小電力セキュリティシステム等の高度化に関する技術的条件－

目次

I	検討事項	1
II	委員会及び作業班の構成	1
III	検討経過	1
IV	検討の概要	2
	第1章 検討開始の背景	2
	第2章 小電力セキュリティシステム等の概要と現状	3
	2.1 小電力セキュリティシステムの概要及び普及状況	3
	2.2 テレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用 特定小電力無線局の概要及び普及状況	4
	2.3 動物検知通報システムの概要及び普及状況	5
	2.4 医療用テレメーターの概要及び普及状況	6
	第3章 小電力セキュリティシステム等の高度化	7
	3.1 小電力セキュリティシステムの高度化の必要性	7
	3.2 テレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用 特定小電力無線局の高度化の必要性	8
	3.3 動物検知通報システムの高度化の必要性	10
	3.4 医療用テレメーターの高度化の必要性	12
	第4章 小電力セキュリティシステム等の高度化に関する技術的条件 に係る検討	16
	4.1 小電力セキュリティシステムの無線設備	16
	4.2 テレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用 特定小電力無線局の無線設備	18
	4.3 動物検知通報システムの無線設備	22
	4.4 医療用テレメーター(BAN)の無線設備	23
	第5章 小電力セキュリティシステム等の技術的条件	26
	5.1 小電力セキュリティシステム	26
	5.2 テレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用 特定小電力無線局	29
	5.3 動物検知通報システム	34
	5.4 医療用テレメーター(BAN)	39
V	検討結果	43
	別表1 陸上無線通信委員会 専門委員	44
	別表2 小電力システム作業班 構成員	45
	別添 情報通信審議会答申(案)	46

I 検討事項

陸上無線通信委員会（以下「委員会」という。）は、情報通信審議会諮問第 2009 号「小電力の無線システムの高度化に必要な技術的条件」（平成 14 年 9 月 30 日諮問）のうち、「小電力セキュリティシステム等の高度化に関する技術的条件」について検討を行った。

II 委員会及び作業班の構成

委員会の構成は別表 1 のとおりである。

検討の促進を図るため、委員会の下に設置されている小電力システム作業班（以下「作業班」という。）において小電力セキュリティシステム等の高度化に関する技術的条件についての調査を実施した。

作業班の構成は、別表 2 のとおりである。

III 検討経過

1 委員会での検討

- ① 第 12 回移動通信システム委員会（平成 25 年 1 月 18 日）
小電力セキュリティシステム等の技術的条件に関する調査の進め方について検討を行った。
- ② 第 4 回陸上無線通信委員会（平成 25 年 11 月 19 日）
小電力システム作業班において取りまとめられた委員会報告（案）について検討を行った。
- ③ 第 5 回陸上無線通信委員会（平成 25 年 12 月 25 日～平成 26 年 1 月 7 日）
パブリックコメントの結果を踏まえ、委員会報告を取りまとめた（メーリングリスト上で実施）。

2 作業班での検討

- ① 第 3 回小電力システム作業班（平成 25 年 2 月 20 日）
移動通信システム委員会において、小電力セキュリティシステム等の技術的条件の検討を開始する旨の報告がなされ、調査の進め方について検討が行われた。
- ② 第 4 回小電力システム作業班（平成 25 年 3 月 14 日）
小電力セキュリティシステム等の技術的条件の検討が行われた。
- ③ 第 5 回小電力システム作業班（平成 25 年 7 月 19 日）
小電力セキュリティシステム等の技術的条件の検討が行われた。
- ④ 第 6 回小電力システム作業班（平成 25 年 11 月 12 日）
小電力セキュリティシステム等の技術的条件について検討を行い、委員会報告（案）を取りまとめ、委員会に送付した。

IV 検討の概要

第1章 検討開始の背景

小電力セキュリティシステムは、主に住宅用防犯装置、火災警報器等に使用されており、例えば窓やガラスのセンサと報知器からなる簡易なものから、各種セキュリティセンサからの信号を受けて自動的に警備会社などへ通報し、警備員が駆けつける人的セキュリティシステムまで様々なものが普及している。

テレメーター用、テレコントロールシステム用及びデータ伝送用特定小電力無線局は、遠隔地点における観測値の伝送（テレメーター）、重機などの産業機器の遠隔制御（テレコントロール）など、様々な場面で利用されている。

動物検知通報システムは、農作物等への被害を未然に防止するため、送信機を装着したサル、クマ、イノシシなどの野生動物の人家、農地等への接近を知らせ、食害などを未然に防ぐために普及が進んでいる。

また、医療用テレメーターは、電波を利用して、入院患者の心電図などの生体信号をナースステーション等の離れた場所でモニタリングするためのシステムとして、現在、病院等において広く使用されている。

これらの無線システムは、無線局の免許が不要であることなどから上記に例示したように、様々な用途で多数のシステムが利用され、近年では、機器の小型化が求められているところである。

また、それぞれのシステムにおける情報伝送は、観測値や検知情報を迅速に、かつ、確実に伝送できることが求められており、送信時間制限の見直し等により即応性や信頼性の向上が期待されているところである。

このような背景を踏まえ、小電力セキュリティシステム等の利用拡大、信頼性向上等の高度化を図るため、その必要な技術的条件について検討を開始するものである。

第2章 小電力セキュリティシステム等の概要と現状

2. 1 小電力セキュリティシステムの概要及び普及状況

小電力セキュリティシステムは、家庭、事務所、工場内等における火災、盗難、その他非常の通報等のセキュリティ状況について無線を用いて収集し、離れた場所において監視・制御するシステムに使用する小電力無線局であり、例えば、窓やガラスのセンサと検知機からなる簡易なものから、各種セキュリティセンサからの信号を受けて自動的に警備会社などへ通報し、警備員が駆けつける人的セキュリティシステムまで、様々なものが普及している。近年、著しく普及が進んでいるものとして、各部屋の火災センサが連動して火災を報知するワイヤレス式火災警報器が挙げられる。



総務省の電波の利用状況調査（平成17年度～平成22年度）によれば、その出荷台数は、毎年100万台前後であり、免許不要の特定小電力無線局ではテレメータ・テレコントロール用と並んで、最も普及している無線局の一つである。

表2-1 小電力セキュリティの出荷台数

種別	周波数帯 (MHz)	年度	技術基準適合証明	工事設計認証	出荷台数 (合計)
小電力セキュリティシステム	426.25～426.8375	17	2,801	1,286,423	1,289,224
		18	1,804	1,500,068	1,501,872
		19	2,294	1,562,856	1,565,150
		20	1,535	540,775	542,310
		21	399	919,889	920,288
		22	206	1,104,462	1,104,668

出典：総務省 電波の利用状況の調査結果（H20年度、H22年度）

2. 2 テレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用特定小電力無線局の概要及び普及状況

本委員会報告に係るテレメーター用、テレコントロールシステム用及びデータ伝送用特定小電力無線局は、400 MHz 帯及び 1,200MHz 帯の電波を利用し、遠隔制御するためのデータや遠隔測定したデータを伝送するものであり、主に産業用途として、クレーン、高炉開孔機（溶鉱炉のふたを開閉するための装置）、AGV（無人搬送台車）、軌道車（構内ディーゼル機関車）等で使用されており、常に安全で見やすい位置で操縦できること、一人操作により作業要員が少なくすむこと等のメリットが挙げられ、主に鉄鋼業を中心として多数使用されている。



総務省の電波の利用状況調査（平成 17 年度～平成 22 年度）によれば、その出荷台数は、毎年 100 万台前後であり、免許不要の特定小電力無線局では小電力セキュリティシステムと並んで、最も普及している無線局の一つである。

表 2-2 テレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用
特定小電力無線局の出荷台数

種別	周波数帯 (MHz)	年度	技術基準適合証明	工事設計認証	出荷台数 (合計)
テレメーター用、 テレコントロール用 及びデータ伝送用 特定小電力無線局	426.025～ 449.8875	17	16,582	1,920,880	1,937,462
		18	15,584	3,672,364	3,687,948
		19	16,193	4,111,459	4,127,652
		20	11,947	1,051,651	1,063,598
		21	15,446	1,108,569	1,124,015
		22	8,533	1,444,681	1,453,214
	1216～ 1217 1252～ 1253	19	1,153	3,119	4,272
		20	640	2,843	3,483
		21	628	2,552	3,180

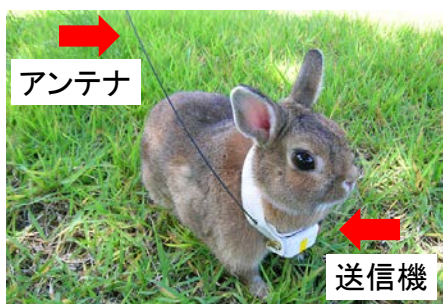
出典：総務省 電波の利用状況の調査結果（H20 年度、H22 年度）

2. 3 動物検知通報システムの概要及び普及状況

動物検知通報システムは、動物に送信機を直接装着し、そこから発射される電波によって、クマ、イノシシ等の野生動物を検知し、その接近を知らせ、これら野生動物の生態等を検知するシステムである。

平成 20 年 8 月に制度化され、野生動物の警戒・追い払い活動等、様々なニーズに応じて、広く利用されているところである。

例 小動物に取り付けた追跡用発信機



近年、サル、シカ、イノシシ、クマなどの野生鳥獣による農作物等や生態系への被害が全国に著しい増加を続けており、動物検知通報システムを用いて、動物の接近警報や追い払いが行われている。また、小動物、魚類にも装着できるものもあり、生態調査や学術研究に役立てられている。

図 2 - 3 動物検知通報システムの利用例

2. 4 医療用テレメーターの概要及び普及状況

医療用テレメーターは、400MHz 帯の周波数の電波を利用し、患者から収集した心電図等の生体情報（データ）を患者に装着又は病室内に設置された装置から病院内に張り巡らせたアンテナを介し、ナースステーション等離れた場所でモニタリングするものとして病院等の医療機関において広く使用されている。

また、医療用テレメーターは、その特殊な用途のため、高い信頼性が求められることから、2.2 で示した一般・産業用途のテレメーター、テレコントロール及びデータ伝送用特定小電力無線局と異なり、使用場所を病院等医療機関に限定し、また、原則として、他の無線システムと周波数を共用しない専用波が割り当てられている。

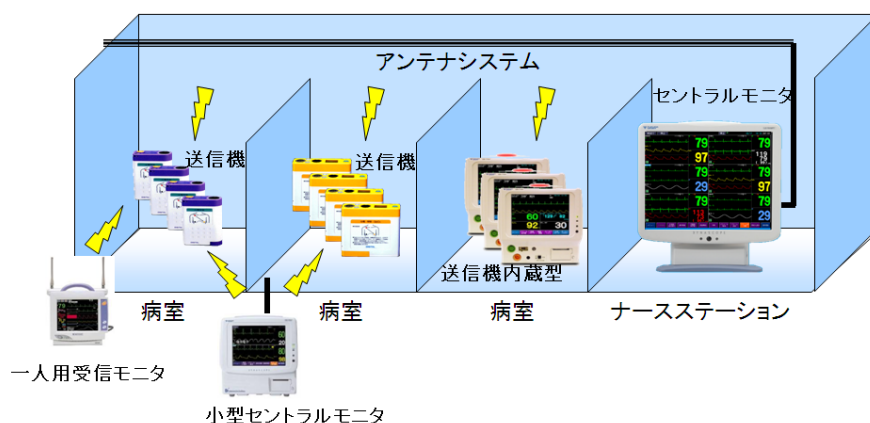


図 2-4 医療用テレメーターのイメージ図

普及状況は、表 2-4 に示すとおり、毎年の出荷台数が 2 万台前後で推移しており、現在の国内の病床数である約 90 万床^{*}のうち、モニタリングを必要としている患者は約 2 割、さらに、その 8 割が医療用テレメーターによる生体情報モニタリングを行っている^{*}と推定すると、現在国内では約 14.4 万台の医療用テレメーターが使用されているものと推測される。

(^{*}厚生労働省・平成 24 年度医療施設動態調査より)

表 2-4 医療用テレメーターの出荷台数

種別	周波数帯 (MHz)	年度	技術基準適合証明	工事設計認証	出荷台数 (合計)
医療用テレメーター	420.05~449.6625	17	638	23,204	23,842
		18	594	21,508	22,102
		19	368	21,603	21,971
		20	16,841	204	17,045
		21	18,572	175	18,747
		22	25,686	204	25,890

出典：総務省 電波の利用状況の調査結果 (H20 年度、H22 年度)

第3章 小電力セキュリティシステム等の高度化

3. 1 小電力セキュリティシステムの高度化の必要性

特に家庭内で使用される小電力セキュリティシステム機器は、小型・薄型のものが望まれるが、使用する周波数帯に対して小型の筐体のものが多く、その筐体に組み込まれる空中線利得はかなり低利得のものに限られている。この現状では、システムとして必要とされている通信範囲に十分に答えられていない。

また、セキュリティ市場の広がりや、玄関ドア、窓枠、地下室、掘り込み車庫などへのセキュリティセンサの組み込み事例も増加しているが、センサの最適位置と空中線の最適位置が必ずしも一致しない。現行規定では、空中線の分離ができず、センサの位置が優先されるため、センサ（送信機）から親機まで十分な強さの電波が到達せず、システムとして必要とされている通信範囲に十分に答えられていない。

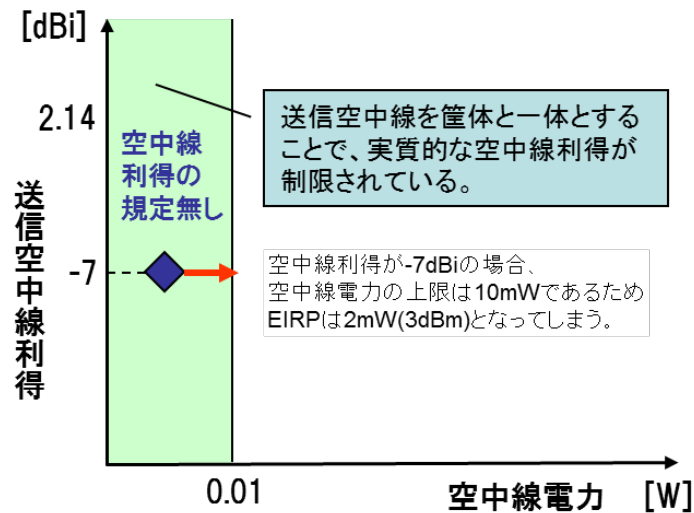


図3-1 空中線利得と空中線電力の関係

さらには、他の小電力セキュリティシステムとの混信（時間的衝突）を回避するため、3秒以内の送信の後、2秒間の休止時間を経ないと再送信できない（送信時間制限）。

近年は、住宅用火災警報器や窓ガラス破壊センサといった、家庭内においても手軽に使用できる小電力セキュリティ機器も数多く普及しており、これらセンサ機器から異常を知らせる信号が発せられたものの、通信が失敗した場合、直ちに再送信できず、セキュリティシステムの応答性に課題がある。

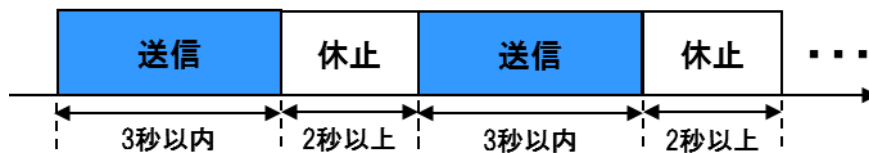


図3-1-1 現行の送信時間制限

3. 2 テレメーター用、テレコントロールシステム用及びデータ伝送用特定小電力無線局の高度化の必要性

幅広い用途で使用されているテレメーター用、テレコントロールシステム用及びデータ伝送用の無線機器は、小電力セキュリティシステム機器と同様に、小型の筐体のものが多く、また、その空中線利得は 2.14dBi 以下とされているが、使用する周波数帯に対して、空中線も小さくせざるを得ず、そのため、筐体に組み込まれる空中線は一般に低利得のものにならざるを得ず、結果として、送信機から受信機までの十分な強さの電波が到達せず、システムとして必要とされている通信範囲に十分応えられていない。

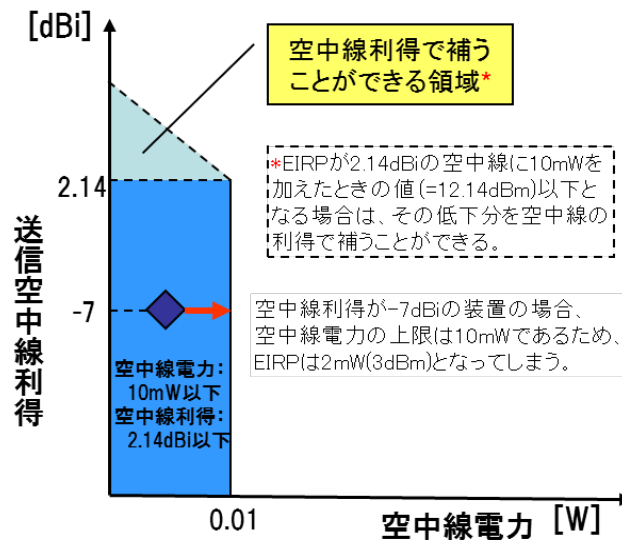


図 3 - 2 空中線利得と空中線電力の関係

これらのうち、テレコントロール用特定小電力無線局は、クレーン等の動くものをリアルタイムで安全に制御するため、連続波が使用されているが、テレコントロール機器の多様化や、産業用機器の需要増加に伴い、送信時間制限が課せられている 1200MHz 帯の他の周波数（周波数制御チャネルを除く。）においても、一定の条件を課した上、送信時間制限を緩和し、連続波の使用も可能とすべきである。

表 3-2 チャンネル数、使用周波数及び送信時間制限

占有周波数帯幅が [※] 38kHz 以下の無線設備			
チャネル番号	周波数 (MHz)		送信時間制限
1	1216.00	1252.00	0.2 秒送信 2 秒休止
2	1216.05	1252.05	
3	1216.10	1252.10	連続送信
4	1216.15	1252.15	
5	1216.20	1252.20	
6	1216.25	1252.25	
7	1216.30	1252.30	
8	1216.35	1252.35	
9	1216.40	1252.40	
10	1216.45	1252.45	
11	1216.50	1252.50	
12	1216.55	1252.55	
13	1216.60	1252.60	
14	1216.65	1252.65	
15	1216.70	1252.70	
16	1216.75	1252.75	
17	1216.80	1252.80	
18	1216.85	1252.85	
19	1216.90	1252.90	
20	1216.95	1252.95	
21	1217.00	1253.00	

注：チャネル番号 1 は、周波数制御チャネル

占有周波数帯幅が [※] 16kHz 以下の無線設備				
チャネル番号	使用周波数 (MHz)		送信時間制限	
1	1216.0125	1252.0125	0.2 秒送信 2 秒休止	
2	1216.0375	1252.0375		
3	1216.0625	1252.0625	連続送信	
4	1216.0875	1252.0875		
5	1216.1125	1252.1125		
6	1216.1375	1252.1375		
7	1216.1625	1252.1625		
8	1216.1875	1252.1875		
9	1216.2125	1252.2125		
10	1216.2375	1252.2375		
11	1216.2625	1252.2625		
12	1216.2875	1252.2875		
13	1216.3125	1252.3125		
14	1216.3375	1252.3375		
15	1216.3625	1252.3625		
16	1216.3875	1252.3875		
17	1216.4125	1252.4125		
18	1216.4375	1252.4375		
19	1216.4625	1252.4625		0.2 秒送信 2 秒休止
20	1216.4875	1252.4875		
21	1216.5125	1252.5125	40 秒送信 2 秒休止	
22	1216.5375	1252.5375		
23	1216.5625	1252.5625		
24	1216.5875	1252.5875		
25	1216.6125	1252.6125		
26	1216.6375	1252.6375		
27	1216.6625	1252.6625		
28	1216.6875	1252.6875		
29	1216.7125	1252.7125		
30	1216.7375	1252.7375		
31	1216.7625	1252.7625		
32	1216.7875	1252.7875		
33	1216.8125	1252.8125		
34	1216.8375	1252.8375		
35	1216.8625	1252.8625		
36	1216.8875	1252.8875		
37	1216.9125	1252.9125		
38	1216.9375	1252.9375		
39	1216.9625	1252.9625		
40	1216.9875	1252.9875		

注：チャネル番号 1 及び 21 は周波数制御チャネル

3. 3 動物検知通報システムの高度化の必要性

現行の動物検知通報システムは、動物の首輪に装着した送信機から発射された電波を複数地点で受信（方位探知）し、電波の発射源を探知する方法で動物の位置等を把握するのがほとんどである。

なお、送信時間等については、600秒以内の連続送信、1秒以上の送信休止時間が規定されている。

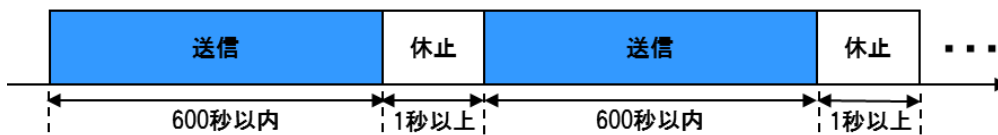


図 3-3 現行の送信時間制限

しかし、今後は、これまでの方位探知による動物の位置を把握する方法から、GPS 等で取得した位置データを送信する GPS 内蔵発信機の普及が進むものと思われる。

これは、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もので、内蔵された GPS 受信機にて位置データを取得し、定期的にメモリに記録後、位置データの伝送を行うものである。

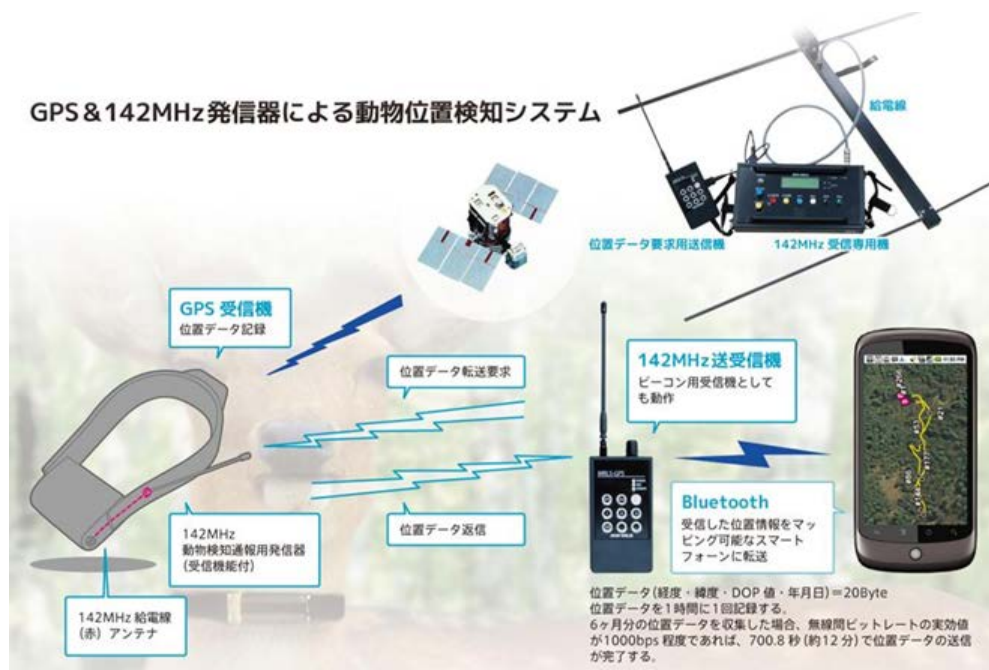


図 3-3-1 GPS を使用した動物検知通報システムの概要

この方法は、記録した大量の位置データを送信する必要があり、通信エラーの発生を考慮すると、大量のデータを一括して送信するより、データ単位ごとに小さく区切り、ACK 交換を行いながら通信する方法が適している。

この場合、データ単位の送信時間は数秒程度と短く、現行方式では、送信休止時間に 1

秒以上要することから、データの伝送効率が悪くなるため、送信時間制限を緩和し、データの伝送効率を向上させる必要がある。

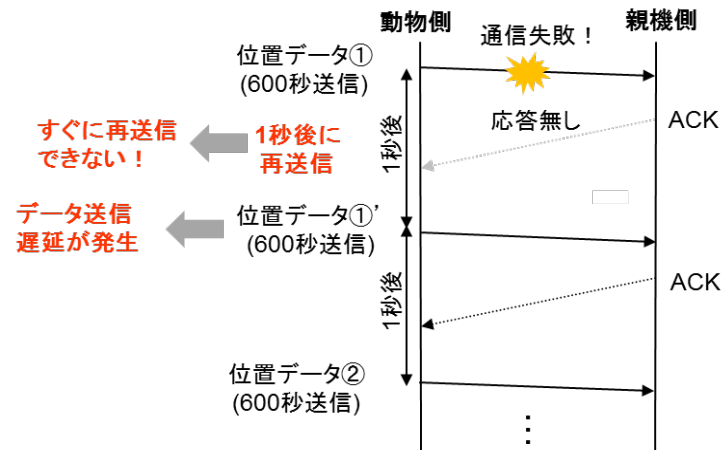


図 3-3-1-1 現行方式の送信時間で大量データを送信した場合における課題

3. 4 医療用テレメーターの高度化の必要性

現行の医療用テレメーターの通信方式は、患者からナースステーション等に一方しかデータを伝送できない「単向通信方式」であるため、異常の原因把握に資する情報の追加送信や再送信等の処理をナースステーション等からセンサ側に求めることができないことから、生体情報（データ）の送信エラーにより生体情報の欠落が生じるおそれや、病院業務の効率化に伴い、医療用テレメーターがより多く導入されるために生じる周波数の逼迫が課題となりつつある。

また、米国電気電子学会 (IEEE) においては、2012 年 2 月に、これまで単向通信に限られていた医療用テレメーターについて、双方向通信による各種制御（再送処理、混信回避等）や周波数の繰り返し利用による周波数利用効率の向上が可能となる「人体周辺における無線通信ネットワーク (BAN : Body Area Network)」の通信規格の標準化 (IEEE 802.15.6) が行われ、今後、この規格を利用したシステムの普及が想定されている。

よって、BAN の導入を念頭においた IEEE 802.15.6 の有用性の検証及び医療用テレメーターの高度化を図るための技術的条件等について検討を行う必要がある。

表 3-4 各種医療用テレメーターの諸元

呼称 (※)	A 型	B 型	C 型	D 型	E 型
周波数帯	400MHz 帯				
周波数間隔	12.5kHz	25kHz	50kHz	100kHz	500kHz
占有周波数帯幅	8.5kHz 以下	8.5kHz を超え 16kHz 以下	16kHz を超え 32kHz 以下	32kHz を超え 64kHz 以下	64kHz を超え 320kHz 以下
空中線電力	1mW 以下				10mW 以下

(※) 電波産業会 (ARIB) において、占有周波数帯幅の小さいものから A~E 型の呼称が付されている。

3. 4. 1 IEEE 802.15.6 (BAN) の構成

2008 年に IEEE において BAN の技術仕様である IEEE 802.15.6 の標準化作業が開始され、2012 年 2 月に「IEEE Std 802.15.6™-2012」が発行された。

これによると、ある 1 つの BAN は、図 3-4-1 に示されるように複数のノードと 1 つのハブから構成される。ノードは、人体表面や体内等に設置されるセンサー機器などが想定されており、同一の BAN に属するハブと 1 対 1 で接続される。一方、ハブは、同一の BAN に属する全てのノードと 1 対 n で接続され、全ノードを集中的に制御する機能を有する他、ノードから送信される生体情報等のデータを受信し、他の機器へ転送するなどといった役割が想定されている。

さらに、ノードは、同一の BAN に属する他のノードとハブとの間を中継する「リレーノード」として機能することもできる。これにより、例えば、あるノードとハブとの間が、見通し外となり通信環境が悪化した場合であっても、他のノードをリレーすることにより安定した通信環境を確保することができる。

また、1 つの BAN には、1 の周波数チャンネルが割り当てられ、当該 BAN に属するハブ、および、全ノードは、チャンネルを使用して通信を行うとされている。

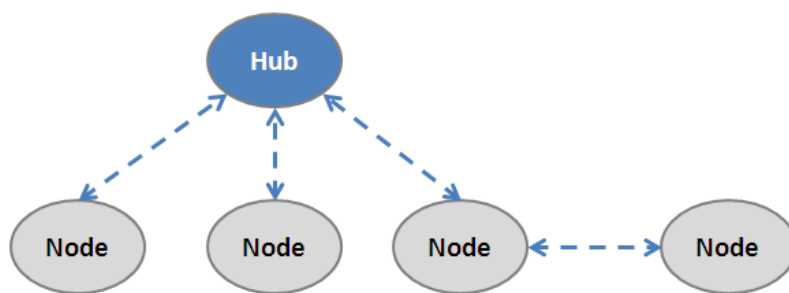


図 3-4-1 IEEE 802.15.6 BAN アーキテクチャ

3. 4. 2 医療用テレメーターへの BAN の応用イメージ

BAN は心電図 (ECG) センサ、血中酸素飽和度 (SpO₂) センサ、体温センサ、血圧センサといった様々な生体情報センサを BAN のセンサノードとして患者に装着し、それらセンサを、BAN のハブと無線接続する。さらに、ハブから、医療用テレメーター又はその他の通信手段 (有線 LAN や無線 LAN 等) を利用し、施設内ネットワークを介してナースステーション等にあるセントラルモニタなどの集中監視機器へ送信され生体情報が管理される。

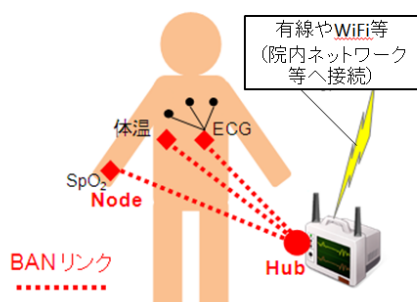


図 3-4-2 BAN のシステム構成例

また、BAN を装着した患者がベッドを移動する際などには、あらかじめ用意された別の小型ポータブル機器にハンドオーバーすることで、途切れることなく生体情報モニタリングを継続させることができる。

BAN を医療用テレメーターとして応用することで、ノードとハブとの間のケーブルが不要となり、患者の負担軽減や看護の効率性が期待でき、また、アクセス制御等のデータ通信機能がハブ側に集約されることにより、ノードは機能を単純化でき、コストなどの様々な点でメリットが期待される。

3. 4. 3 BAN における電波の利用形態

BAN における電波の利用形態は、1 つの BAN が 1 つのチャンネルを占有する形態 (図 3-4-3 中 Channel#1 及び Channel#2)、1 つの周波数を複数の BAN で時分割しながら共用する形態 (図 3-4-3 中 Channel#3) がある。また、BAN は通信距離が 3m 程度と短いことから、近距離通信の特性を活かした同一のチャンネルの繰り返し利用を行うことにより、周波数利用効率を向上させることができる。

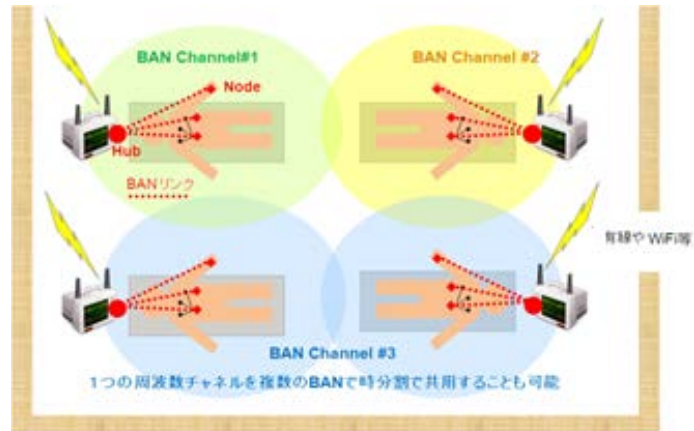


図 3-4-3 チャンネルの利用イメージ

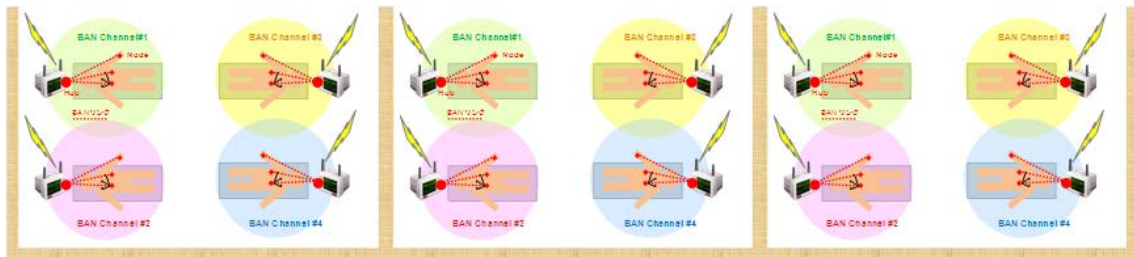


図 3-4-3-1 チャンネルの繰り返し利用のイメージ

第4章 小電力セキュリティシステム等の高度化に関する技術的条件に係る検討

4. 1 小電力セキュリティシステムの無線設備

4. 1. 1 空中線電力の EIRP 規定の適用

小電力セキュリティシステムのセンサ機器は、小型・薄型のものが多く、また、筐体と空中線が分離することが認められていない。そのため、小型・薄型の筐体に組み込まれる空中線も当然、小型・低利得のものとなり、親機までの必要な通信ができないことがある。

小電力セキュリティシステムで一般的に使用されている空中線の利得は、使用周波数が426MHz帯（波長約70cm）であることから、ダイポールアンテナ相当（空中線利得2.14dBi）以下であると考えられる。一方、同一の400MHz帯を使用しているテレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用特定小電力局では、空中線電力が0.01W以下、空中線利得が2.14dBi以下で運用されていることから、EIRP値で12.14dBm以下であれば、他の無線局との混信を増大させることはないものと考えられる。

よって、必要な通信距離を確保するため、等価等方輻射電力が2.14dBiの利得の送信空中線に0.01Wを加えたときの値（EIRP=12.14dBm）以下となる場合は、その低下分を空中線電力（電波法第4条第3項に規定されている小電力無線局の空中線電力の上限値である1Wを上限とする）で補うことができるものとするのが適当である。

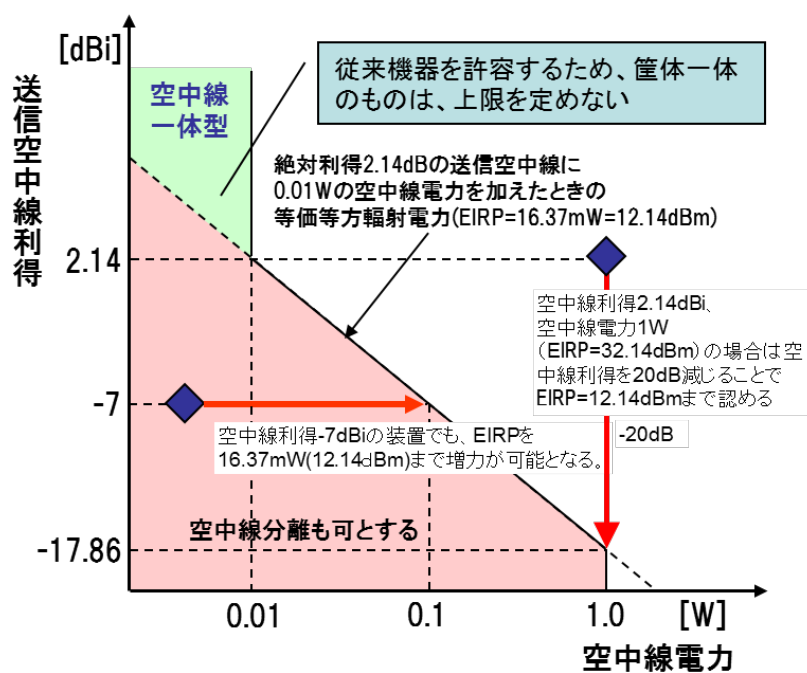


図4-1-1 空中線電力の EIRP 規定の適用イメージ

また、空中線はこれまで筐体と一体であったが、機器の設計の自由度を上げるためにも、空中線と筐体は分離可能とすることが適当である（ただし、空中線が筐体と一体のものについては、現行の規定と同様、空中線に関しては規定しないものとする。）。

なお、空中線を分離する場合は、意図的に給電線から輻射させる無線局を制限するため、空中線利得を0dBi以上として、上記の等価等方輻射電力を超えないこととする。

4. 1. 2 送信時間制限

小電力セキュリティシステムの応答性を向上させるため、送信時間制限を、電波を発射してから 3 秒以内であれば再送信を可能とし、一連の送信を短時間の休止時間を含めて行えるようにすることが適当である。

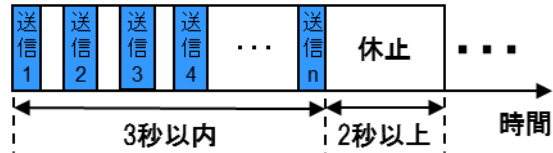


図 4 - 1 - 2 送信時間制限の総和化のイメージ

4. 2 テレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用特定小電力無線局の無線設備

4. 2. 1 空中線電力

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無線設備は、空中線利得の上限値が 2.14dBi となっており、その例外として、等価等方輻射電力が 2.14dBi の利得の送信空中線に 0.01W(413.7MHz 以上 414.14375MHz 以下、426.025MHz 以上 426.1375MHz 以下及び 454.05MHz 以上 454.19375MHz 以下の周波数の電波を使用するものにあつては、0.001W)を加えたときの値（それぞれ 12.14dBm、2.14dBm）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されている。しかし、送信空中線電力の絶対値は 0.01W(一部は 0.001W)と低く、必要な通信が確保できないことがある。

よって、400MHz 帯及び 1200MHz 帯のテレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用の無線設備については、現在の規定の上限値である等価等方輻射電力が 2.14dBi の利得の送信空中線に 0.01W を加えたときの値 (EIRP=12.14dBm) 以下 (426.025MHz から 426.1375MHz 以下のものは、2.14dBi の利得の空中線に 0.001W を加えたときの値 (EIRP=2.14dBm) 以下) となる場合は、その低下分を空中線電力(電波法第 4 条第 3 項に規定されている小電力無線局の空中線電力である 1W を上限)で補うことができるものとするのが適当である。

また、機器の設計の自由度を上げるためにも、空中線と筐体は分離可能とすることが適当である。

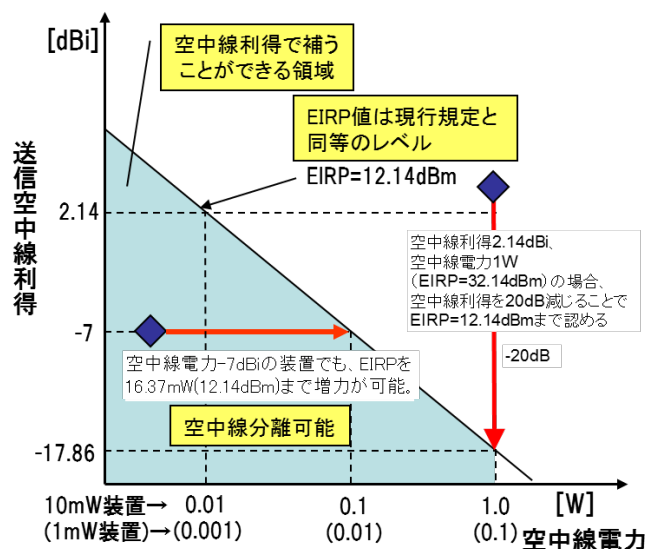


図 4-2-1 空中線電力の EIRP 規定の適用イメージ

4. 2. 2 送信時間制限

4. 2. 2. 1 400MHz 帯のテレコントロール用の特定小電力無線局

現在の 426.025MHz 以上、426.1375MHz 以下の周波数の電波を使用するテレコントロール用(付随するデータ伝送を含む。)の送信時間は 5 秒以下、休止時間は 2 秒以上となっており、その例外として、電波を発射してから連続する 5 秒以内に限り、その発射を停止した

後、送信休止時間を設けずに再送信することができる。

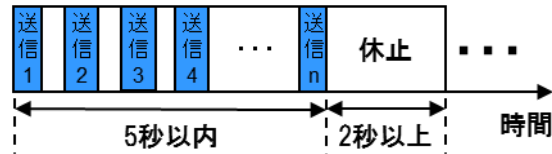


図 4 - 2 - 2 - 1 現行の送信時間制限

しかし、操作に 5 秒を超える時間を要する機器（例えば、電動シャッター、電動窓など）の場合には、5 秒の送信後の 2 秒の送信休止時間により、機器の操作ができない時間帯が発生するため、送信時間の総和が 5 秒以内に行われる送信を一の送信として行うことができるものとするのが適当である。

ただし、送信開始から終了までの時間は 90 秒を超えることができず、また、一の送信が 5 秒を超える場合には、当該送信が開始されてから終了するまでに要した時間の 5 分の 2 以上の時間が経過した後でなければ、次の送信を行ってはならないものとする。

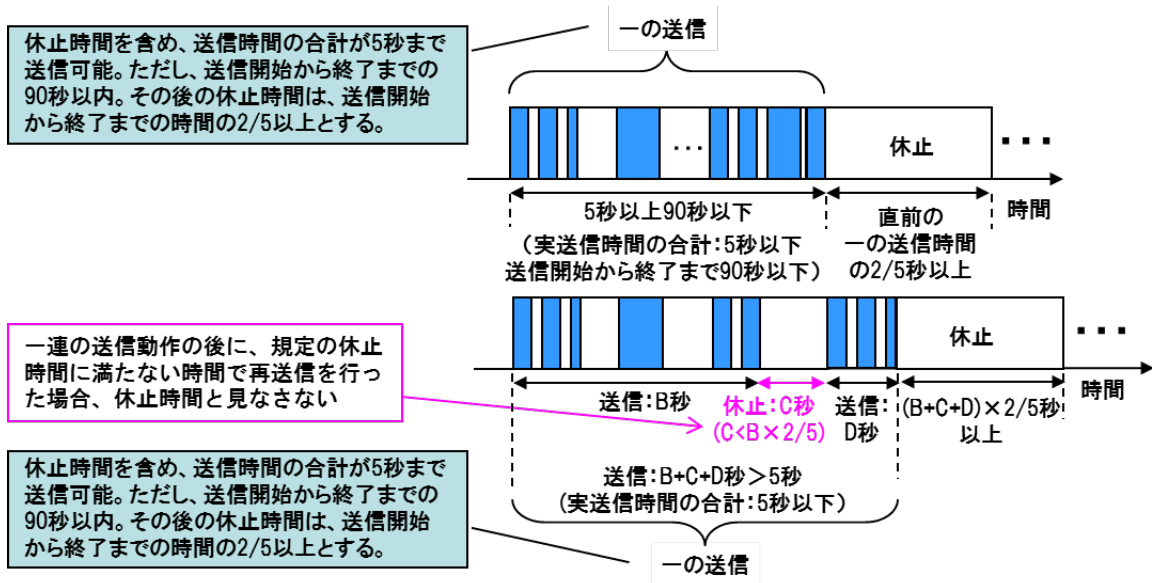


図 4 - 2 - 2 - 1 - 1 新たな送信時間制限のイメージ

4. 2. 2. 2 1200MHz 帯のテレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用 特定小電力無線局の無線設備

1216.0375MHz を超え 1216.4875MHz 及び 1252.0375MHz を超え 1252.4875MHz 以下(占有周波数帯幅が 16kHz 以下の無線設備の場合)若しくは 1216.05MHz を超え 1216.5MHz 以下及び 1252.05MHz を超え 1252.5MHz 以下(占有周波数帯幅が 38kHz 以下の無線設備の場合)の周波数の電波は、表 3-2 に示すとおり、送信時間制限が課されていないことから、主に工業機器の遠隔操縦用として使用されており、安全上の理由から、連続波を使用している。

しかし、テレコントロール機器の多様化や、産業用機器の需要増加に伴い、現在 40 秒送信・2 秒休止の送信時間制限が課せられている 1216.5375MHz を超え 1216.9875MHz 以下及び 1252.5375MHz を超え 1252.9875MHz 以下(占有周波数帯幅が 16kHz 以下の無線設備の場合)並びに 1216.55MHz を超え 1217MHz 以下及び 1252.55MHz を超え 1253MHz 以下(占有周波数帯幅が 38kHz 以下の無線設備の場合)の周波数の電波を使用するものについても、一定の条件を課したうえで、送信時間制限を設けないこととすることが適当である。

なお、当該周波数は、FPU(Field Pickup Unit: 放送番組素材伝送用無線局)と周波数を新たに共用することになっており、FPU と周波数を共用するためにも、送信時間制限の緩和は、等価等方輻射電力が 2.14dBi の利得の空中線に 0.001W の空中線電力を加えた時の値(EIRP=2.14dBm)となる場合に限り、送信時間制限を設けないこととすることが適当である。

4. 2. 3 キャリアセンス機能

4. 2. 1 による等価等方輻射電力の増加に伴う他の無線局への影響を回避するため、空中線電力の増加分だけキャリアセンスレベルを下げるのが適当である。これにより、現行規定に従った無線設備に対しても影響を回避することができる。

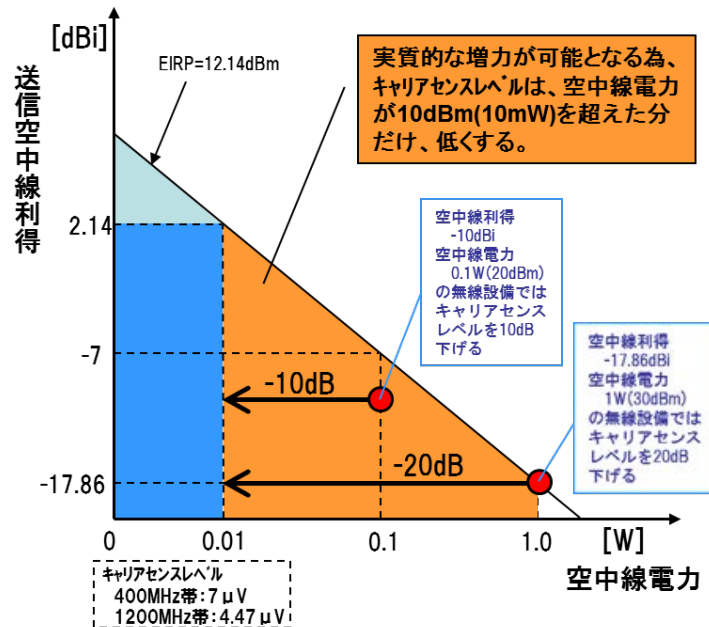


図 4-2-3 新たなキャリアセンスレベルのイメージ

4. 2. 4 周波数の許容偏差

400MHz 帯のテレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用機器の無線設備で使用する水晶振動子の温度範囲は一般に $0^{\circ} \sim 40^{\circ}$ である。しかし、今後、筐体と空中線が分離可能となると、機器の設置場所も屋外や玄関ドアなどの建物周辺機器への組み込みも増えてくるものと予想される。このような場合に、機器は幅広い温度範囲での動作が求められることから、周波数の安定度についても温度変化に対応した許容範囲とすることが適当である。

しかし、周波数の許容範囲を緩和することにより、他の無線局や隣接チャンネルに影響を及ぼさないよう、周波数の許容範囲を緩和する対象は、図 4-2-4 に例示するとおり、現行の占有周波数帯幅が 8.5kHz を超え 16kHz 以下の無線設備のうち、8.5kHz を超え 12kHz 以下の無線設備とし、許容範囲については、これまでの百万分の 4 ($\pm 4\text{ppm}$) から、百万分の 10 ($\pm 10\text{ppm}$) とすることが適当である。

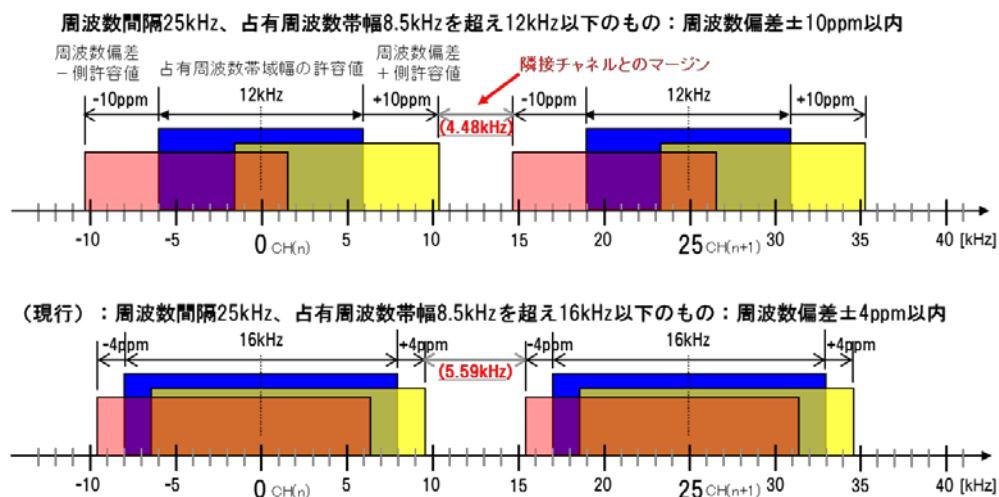


図 4-2-4 周波数の許容偏差を緩和した場合の隣接チャンネルとのマージン

表 4-2-4 周波数の許容偏差の一覧

現行			変更後		
周波数間隔	占有周波数帯幅	許容偏差	周波数間隔	占有周波数帯幅	許容偏差
12.5kHz	8.5kHz 以下	±4ppm 以内	12.5kHz	8.5kHz 以下	±4ppm 以内
25kHz	8.5kHz を超え 16kHz 以下		25kHz	8.5kHz を超え 12kHz 以下	±10ppm 以内
			25kHz	12kHz を超え 16kHz 以下	±4ppm 以内

4. 3 動物検知通報システムの無線設備

4. 3. 1 送信時間制限

現行規定では、600秒以内の連続送信が許容されているが、送信休止時間については送信停止後1秒以上設けることが規定されている。通信エラーの発生を考慮すると、大量のデータを一括して送信するより、データ単位ごとに区切り、ACK交換を行いながら通信する方法が周波数有効利用の観点からも適している。しかしながら現行の規定では、1回の送信終了後に、1秒間の休止を設けなければならず、効率良く通信を行うことができない。また、送信に先立ってキャリアセンスを行なって混信を回避する措置が規定されていることから、動物検知通報システムの送信時間については、電波を発射してから連続する600秒以内に限り、その発射を停止した後、送信休止時間を設けずに再送信することができるものとするのが適当である。

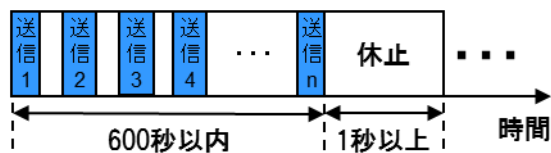


図4-3-1 新たな送信時間制限のイメージ

表4-3-1 現行方式と新しい方式の送信時間制限の比較

<p>【例】 1時間に1回GPS位置情報を記録した3ヶ月分のデータを通信エラーなく送受信する場合</p> <p>データ条件：1データ単位：3136Byte（144ポイント、3日分） データ送信時間：2.61秒（9600bps理論値） ACK交換時間：0.1秒（理論値、キャリアセンス時間はACK交換時間に含む）</p>
<p>3ヶ月分のデータを読み出す時間</p> <p>ACK交換回数：93日（3ヶ月）/1データ単位（3日）=31回</p> <p>ACK交換時間：31回×0.1秒=3.1秒（新しい方式の場合。ただし、連続する600秒の場合に限る。）</p> <p>送信休止時間：ACK交換回数（31回）×1秒-ACK交換時間（3.1秒）=27.9秒（現行方式の場合）</p>
<p>現行方式</p> <p>データ読み込み時間：データ送信時間（2.61秒）×ACK交換回数（31回）+ACK交換時間（27.9秒）=108.81秒</p>
<p>新しい方式</p> <p>データ読み込み時間：データ送信時間（2.61秒）×ACK交換回数（31回）+ACK交換時間（3.1秒）=84.01秒</p>
<p>以上のように実質的な通信時間が約28秒（約25%）短縮され、周波数の有効利用につながる。</p>

4. 4 医療用テレメーター(BAN)の無線設備

4. 4. 1 占有周波数帯幅

IEEE 802.15.6 との整合を考慮し、230kHz とすることが適当である。

4. 4. 2 使用周波数帯

BAN は前述のとおり、占有周波数帯幅が 230kHz となることから、IEEE 802.15.6 との整合を考慮し、現行の医療用テレメーターと同じ 400MHz 帯とすることが適当である。

4. 4. 3 スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値

現行の医療用テレメーターの帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値及びスプリアス領域における不要発射の強度の許容値は、それぞれ $2.5\mu\text{W}$ 以下としており、BAN にあっても、現行の許容値と同様とすることが適当と考えられる。

よって、帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値及びスプリアス領域における不要発射の強度の許容値は、それぞれ $2.5\mu\text{W}$ 以下とすることが適当である。

4. 4. 4 空中線電力

空中線電力は、既存の医療用テレメーターとの共用条件を満たすために 0.1mW 以下とすることが適当である。

4. 4. 5 空中線系

送信空中線の利得は、 2.14dBi 以下とすることが適当である。

また、送信空中線の構造は、給電線及び接地装置を有しないものであること。

4. 4. 6 筐体

一の筐体に収められており、かつ、容易に開けることができないものであること。

ただし、生体に装着した検出器を接続する導線と共用する空中線、電源設備、制御装置その他これに準ずるものについては、この限りでない。

4. 4. 7 チャンネル間隔

既存の E 型医療用テレメーターに準じ、 500kHz とする。

4. 4. 8 隣接チャンネル漏えい電力

搬送波から 500kHz 離れた周波数の (\pm) 160kHz の帯域内において輻射される電力が搬送波電力より 50dB 以上低い値であること。

4. 4. 9 既存の医療用テレメーター(A 型)と周波数を共用するための検討

BAN を導入する際、既存の 400MHz 帯の周波数の電波を使用する医療用テレメーターと BAN が周波数を共用するために必要な技術的条件について、検討を行った。

なお、検討に使用する医療用テレメーターは、医療機関で広く使用されている A 型医療用テレメーターを、BAN は表 4-4-9 の諸元の試作機を用いた。

表 4-4-9 BAN 試作機の諸元

通信方式	単信方式		
占有周波数帯幅	最大 210kHz		
周波数	420.3000MHz	425.7375MHz	444.7625MHz
	420.8000MHz	429.5000MHz	445.2625MHz
	424.7375MHz	440.8125MHz	448.9250MHz
	425.2375MHz	441.3125MHz	449.4250MHz
空中線電力	0.1mW 以下 (EIRP)		

4.4.9.1 医療用テレメーター (A 型) と BAN との混信検討

4.4.9.1.1 BAN から医療用テレメーターへの影響

BAN を動作させたときに、隣接チャンネルで使用する A 型医療用テレメーターへの影響 (与干渉) の有無 (所要 S/N の評価) 及び必要離隔距離を検討した。なお、チャンネル配置等については表 4-4-9-1-1 のとおり。

表 4-4-9-1-1 検討を行ったチャンネル

番号	チャンネル呼称	周波数 (MHz)	番号	チャンネル呼称	周波数 (MHz)
①	2081	425.4875	⑤	2038	424.9500
②	2084	425.5250	⑥	2041	424.9875
③	2088	425.5750	⑦	2073	425.3875
④	2034	424.9000			

その結果、隣接チャンネル内においては、S/N=25dB (隣接チャンネル漏洩電力比換算で約 38dBc) 以上が確保され、BAN から発射した電波が、隣接チャンネル内で使用する A 型医療用テレメーターに与える影響は極めて低いため、双方の機器が近接した状態でも共用は可能である。

4.4.9.1.2 医療用テレメーターから BAN への影響

A 型医療用テレメーターを動作させたときに、隣接チャンネルで使用する BAN への影響 (被干渉) の有無 (パケットエラーの発生の有無) 及び必要離隔距離を検討した。(なお、チャンネル配置等については前記の表 4-4-9-1-1 と同じ。)

その結果、BAN の隣接チャンネルで A 型医療用テレメーターを使用した場合、1.1m の離隔距離を確保すれば、A 型医療用テレメーターとの周波数共用は可能である。

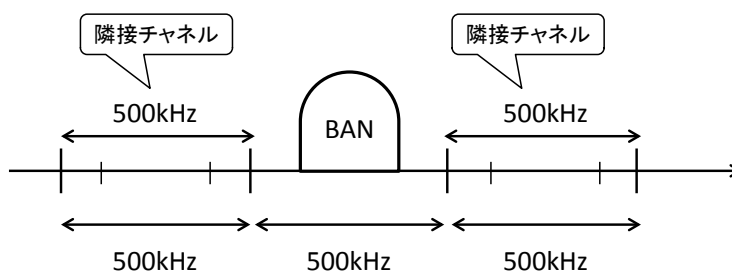


図 4-4-9-1-2 BAN の隣接チャンネル

4. 4. 9. 2 BANの同時運用時におけるスループット

複数の BAN が同一の病室内において、同時運用の可能性について、パケットエラーの測定及びスループットの測定により検証した。その結果、複数・同時運用しているお互いのBANのスループットの変化やPERの変化は見られず、BANは同一空間内で複数・同時運用が可能である。

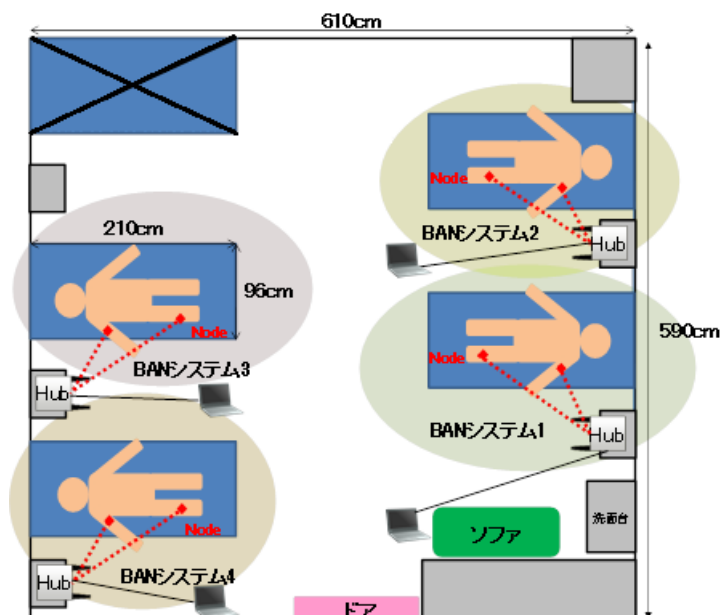


図 4-4-9-2 同時運用の概要

表 4-4-9-2 スループット及びPERの測定結果

評価対象	スループット	パケットエラー
BAN1-HUB	98.6kbps	エラーなし
BAN2-HUB	98.5kbps	エラーなし
BAN3-HUB	97.3kbps	エラーなし
BAN4-HUB	98.5kbps	エラーなし

4. 4. 10 その他

本検討においては、現行の医療用テレメーターに比べ空中線電力を小さく設定し、人体表面への設置を想定したことから人体への影響等がないと考えられた。今後体内に設置するもの※が出現した際は、それらの諸元を踏まえて改めて技術的条件について検討が必要である。

※IEEE 802.15.6では体内用として402-405MHz帯が挙げられている。

第5章 小電力セキュリティシステム等の技術的条件

小電力セキュリティシステム等の技術的条件については、次のとおり定めることが適当である。

5. 1 小電力セキュリティシステム（下線部は現行方式との変更部分）

5. 1. 1 一般的条件

5. 1. 1. 1 通信方式

単向通信方式、単信方式又は同報通信方式であること。

5. 1. 1. 2 空中線電力

1W以下であること。

5. 1. 1. 3 空中線の利得

空中線電力が 0.01W を超えるものにあつては、送信空中線の利得は 2.14dBi 以下であること。ただし、等価等方輻射電力が、2.14dBi の利得の空中線に 0.01W の空中線電力を加えた時の値を超える場合には、その超過分を送信空中線の利得で減じなければならず、満たない場合は、送信空中線の利得で補うことができる。また、送信空中線が一の筐体で、空中線電力が 10mW 以下のものについては、送信空中線の利得は規定しない。

なお、空中線を分離する場合は、意図的に給電線から輻射させる無線局を制限するため、空中線利得を 0dBi 以上として、上記の等価等方輻射電力を超えないものとする。

5. 1. 1. 4 空中線の構造

規定しない。

5. 1. 2 無線設備の技術的条件

5. 1. 2. 1 送信装置

(1) 占有周波数幅の許容値

16kHz 以下とする。

(2) 周波数の許容偏差

$\pm 4 \times 10^{-6}$ とする。ただし、発射する電波の占有周波数帯幅が 4kHz 以下又は 8.5kHz 以下を超え 12kHz 以下の送信設備については、 $\pm 10 \times 10^{-6}$ とする。

(3) 空中線電力の許容偏差

上限 20%、下限 50% とする。

(4) スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値

ア 帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値

2.5 μ W 以下とする。

イ スプリアス領域における不要発射の強度の許容値

2.5 μ W 以下とする。

(5) 隣接チャンネル漏えい電力

ア 発射する電波の占有周波数帯幅が 4kHz 以下のもの

搬送波の周波数から 12.5kHz 離れた周波数の (\pm) 2kHz の帯域内に輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値であること。

- イ 発射する電波の占有周波数帯幅が 4kHz を超え 8.5kHz 以下のもの
搬送波の周波数から 12.5kHz 離れた周波数の(±)4.25kHz の帯域内に輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値
- ウ 発射する電波の占有周波数帯幅が 8.5kHz を超え 12kHz 以下のもの
搬送波の周波数から 25kHz 離れた周波数の(±)6kHz の帯域内に輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値
- エ 発射する電波の占有周波数帯幅が 12kHz を超え 16kHz 以下のもの
搬送波の周波数から 25kHz 離れた周波数の(±)8kHz の帯域内に輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値

5. 1. 2. 2 受信装置

副次的に発する電波等の限度は 4nW 以下であること。

5. 1. 2. 3 制御装置

(1) キャリアセンス

備え付けを要しない。

(2) 送信時間制限装置

電波を発射してから 3 秒以内にその発射を停止し、かつ、2 秒を経過した後でなければ、その後の送信を行わないものであること。ただし、最初に電波を発射してから連続する 3 秒以内に限り、その電波を停止した後、2 秒以上の送信休止時間を設けずに再送信できるものとする。

5. 1. 2. 4 筐体

空中線系を除く 無線設備は、一の筐体に収められており、かつ、容易に開けることができないこと。ただし、電源装置、制御装置（通信時間制限装置及び識別装置を除く。）、送信装置及び受信装置の動作の状態を表示する表示器、音量調整器及びスケルチ調整器、周波数切替装置、送受信の切替器、識別符号設定器及びデータ信号附属装置及びこれに準ずるもの、並びに操作器についてはこの限りでないものとする。

5. 1. 3 測定法

スペクトルアナライザ等を用いた測定方法は、既存の特定小電力無線局等の測定方法に準じて定めることとし、次のとおりとする。

(1) 周波数の偏差

無変調波を連続送信した状態として周波数計により測定する。

(2) 占有周波数帯幅

標準符号化試験信号等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分におけるそれぞれの電力和が、全電力の 0.5%となる周波数幅を測定すること。

なお、標準符号化試験信号等での変調が不可能な場合には通常運用される信号のうち占有周波数帯幅が最大となる信号で変調をかける。

(3) スプリアス発射又は不要発射の強度

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときのスプリアス成分の平均電力（バースト波にあっては、バースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザ等を用いて測定する。

帯域外領域におけるスプリアス発射は送信装置を無変調として測定する。

スペクトルアナライザ等の分解能帯域幅は、技術的条件で定められた参照帯域幅に設定すること。また、試験用端子が空中線端子と異なる場合は、空中線端子と試験用端子の間の損失等を補正する。

なお、標準符号化試験信号等での変調が不可能な場合には通常運用される信号で変調をかける。

(4) 空中線電力の偏差

標準符号化試験信号等での変調をかけた信号を高周波電力計を用いて測定する。

また、測定については、連続送信波によって測定することが望ましいが、バースト波にて測定する場合は、送信時間率（電波を発射している時間／バースト繰り返し周期）が最大となる値で一定の値としてバースト繰り返し周期よりも十分長い区間における平均電力を測定し、送信時間率の逆数を乗じてバースト内平均電力とする。

なお、試験用端子が空中線端子と異なる場合は、空中線端子と試験用端子の間の損失等を補正する。

(5) 隣接チャネル漏えい電力

標準符号化試験信号等を入力信号として加えた変調状態とする。搬送波の電力及び搬送波から隣接チャネル間隔離れた周波数において技術基準で定められる帯域内の電力を測定し、搬送波電力との比を測定すること。

また、標準符号化試験信号での変調が不可能な場合には通常運用される信号で変調をかける。

(6) 送信・休止時間制限

スペクトルアナライザの中心周波数を試験周波数に設定し、掃引周波数を 0Hz（ゼロ・スパン）として測定する。

なお、時間分解能が不足する場合は、上記スペクトルアナライザの IF 出力又は試験周波数を直接又は広帯域検波器で検波しオシロスコープ等を用いて測定する。

(7) 受信装置の副次的に発する電波等の限度

無線設備を受信状態としてスペクトルアナライザ等を用いて測定すること。

5. 2 テレメーター用、テレコントロール用及び小電力データ伝送用特定小電力無線局
(下線部は現行方式との変更部分)

5. 2. 1 一般的条件

5. 2. 1. 1 通信方式及び空中線電力

(1) 400MHz 帯の電波を使用するもの

周波数	空中線電力	通信方式
426.0250MHz を超え 426.1375MHz 以下	0.1W 以下であること。	単向通信方式、単信方式又は同報通信方式
426.0375MHz を超え 426.1125MHz 以下		
429.1750MHz を超え 429.7375MHz 以下	1W 以下であること。	単向通信方式、単信方式、同報通信方式、複信方式又は半複信方式
429.8125MHz を超え 429.9250MHz 以下		
449.7125MHz を超え 449.8250MHz 以下		
449.8375MHz を超え 449.8875MHz 以下		
469.4375MHz を超え 469.4875MHz 以下		

(2) 1200MHz 帯の周波数の電波を使用するもの

周波数	空中線電力	通信方式
1216MHz を超え 1217MHz 以下	1W 以下であること。	単向通信方式、単信方式、同報通信方式、複信方式又は半複信方式
1216.0125MHz を超え 1216.9875MHz 以下		
1252MHz を超え 1253MHz 以下		
1252MHz を超え 1252.9875MHz 以下		

5. 2. 1. 3 空中線の利得

送信空中線の利得は 2.14dBi 以下であること。ただし、等価等方輻射電力が、2.14dBi の利得の空中線に 0.01W (426.025MHz を超え 426.1375MHz 以下及び 426.0375MHz を超え 426.1125MHz 以下の周波数の電波を使用するもの) に対しては、0.001W の空中線電力を加えた時の値を超える場合には、その超過分を送信空中線の利得で減じなければならない、満たない場合は、送信空中線の利得で補うことができる。

なお、空中線を分離する場合は、意図的に給電線から輻射させる無線局を制限するため、

空中線利得を 0dBi 以上として、上記の等価等方輻射電力を超えないこととする。

5. 2. 1. 4 空中線の構造

規定しない。

5. 2. 2 無線設備の技術的条件

- (1) 占有周波数幅の許容値
 - ア 400MHz 帯の周波数の電波を使用するもの
8.5kHz 以下とする。ただし、発射する電波の占有周波数帯幅が 8.5kHz を超え 16kHz 以下のものについては 16kHz 以下とする。
 - イ 1,200MHz 帯の周波数の電波を使用するもの
発射する電波の占有周波数帯幅が 16kHz 以下のものについては 16kHz 以下、
発射する電波の占有周波数帯幅が 32kHz 以下のものについては 32kHz 以下とする。
- (2) 周波数の許容偏差
 $\pm 4 \times 10^{-6}$ とする。ただし、426.0375MHz 以上、426.1125MHz 以下の周波数を使用し、
周波数間隔が 25kHz で、占有周波数帯幅が 8.5kHz を超え 12kHz 以下のものについては、
 $\pm 10 \times 10^{-6}$ とする。また、1,216MHz を超え 1,217MHz 以下又は 1,252MHz を超え
1,253MHz 以下の周波数の電波を使用するものであって、発射する電波の占有周波数帯
幅が 16kHz 以下の送信設備については、 $\pm 3 \times 10^{-6}$ とする。
- (3) 空中線電力の許容偏差
 - ア 400MHz 帯の周波数を使用するもの
上限 20%、下限 50%とする。
 - イ 1,200MHz 帯の周波数を使用するもの
上限 50%、下限 50%とする。
- (4) スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値
 - ア 帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値
2.5 μ W 以下とする。
 - イ スプリアス領域における不要発射の強度の許容値
2.5 μ W 以下とする。
- (5) 隣接チャンネル漏えい電力
 - ア 400MHz 帯の周波数の電波を使用するもの
 - (ア) 発射する電波の占有周波数帯幅が 8.5kHz 以下のもの
搬送波の周波数から 12.5kHz 離れた周波数の (\pm)4.25kHz の帯域内に輻射
される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値であること。
 - (イ) 発射する電波の占有周波数帯幅が 8.5kHz 以上のもの
搬送波の周波数から 25kHz 離れた周波数の (\pm)8kHz の帯域内に輻射され
る電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値であること。
 - イ 1,200MHz 帯の周波数の電波を使用するもの
 - (ア) チャンネル間隔が 25kHz 以下のもの
変調信号の速度と同じ送信速度の標準符号化試験信号により変調した場
合において、搬送波の周波数から 25kHz 離れた周波数の (\pm)8kHz の帯域内

に輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値であること。

(イ) チャネル間隔が 50kHz 以下のもの

変調信号の速度と同じ送信速度の標準符号化試験信号により変調した場合において、搬送波の周波数から 50kHz 離れた周波数の(±)16kHz の帯域内に輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値であること。

5. 2. 2. 1 受信装置

副次的に発する電波等の限度は 4nW 以下であること。

5. 2. 2. 2 制御装置

(1) キャリアセンス

ア 400MHz 帯の周波数の電波を使用するもの(426.025MHz を超え 426.1375MHz 以下のものを除く。)

2.14dBi の利得の空中線に誘起する電圧が $7\mu\text{V}$ 以上の他の無線局の電波を受信した場合、当該無線局の発射する電波と同一の周波数(複信方式及び半複信方式のものにあつては、受信周波数に対応する送信周波数)の電波の発射を行わないものであること。ただし、空中線電力が 0.01W を超えるものにあつては、当該電力を超過した分に相当する誘起電圧に達するまで電波の発射を行わないものであること。

イ 1,200MHz 帯の周波数の電波を使用するデータ伝送用

2.14dBi の利得の空中線に誘起する電圧が $4.47\mu\text{V}$ 以上の他の無線局の電波を受信した場合、当該無線局の発射する電波と同一の周波数(複信方式及び半複信方式のものにあつては、受信周波数に対応する送信周波数)の電波の発射を行わないものであること。ただし、空中線電力が 0.01W を超えるものにあつては、当該電力を超過した分に相当する誘起電圧に達するまで電波の発射を行わないものであること。

(2) 送信時間制限装置

ア 400MHz 帯の周波数の電波を使用するもの

(ア) 429.25MHz を超え 429.7375MHz 以下の周波数の電波を使用するものについては、送信時間制限装置の備え付けを要しない。

(イ) 送信時間は 40 秒以下とする。ただし、426.025MHz を超え 426.1375MHz 以下の電波を使用するテレコントロール用(付随するデータ伝送を含む)の送信時間は 5 秒以内とし、間欠して送信する場合にあつては、送信時間の総和が 5 秒以内に行われる送信を一の送信としてみなすことができる。その場合において、送信の開始から停止までは 90 秒以内とする。

(ウ) 送信休止時間は 2 秒以上とする。ただし、426.025MHz を超え 426.1375MHz 以下の電波を使用するテレコントロール用(付随するデータ伝送を含む)で一の送信が 5 秒を超える場合は、一の送信が開始されてから終了するまでに要した時間の 5 分の 2 以上経過した後でなければ次の送信は行つてはならないものとする。

イ 1,200MHz 帯の周波数の電波を使用するもの

(ア) 1216.0375MHz を超え 1216.5MHz 以下及び 1252.0375MHz 以上 1252.5MHz

以下の周波数の電波を使用するもの 若しくは 1216.5375MHz を超え 1217MHz 以下及び 1252.5375MHz を超え 1253MHz 以下の周波数の電波を使用するもので、等価等方輻射電力が絶対利得 2.14dBi の空中線に 0.001W の空中線電力を加えた時の値以下のもの については、送信時間制限装置の備え付けを要しない。

(イ) 送信時間は 40 秒以下とし、送信休止時間は 2 秒以上とする。

5. 2. 2. 3 筐体

無線設備は、一の筐体に収められており（集中基地局等に使用する空中線共用器も含む。）、かつ、容易に開けることができないこと。ただし、電源装置、制御装置、送信装置及び受信装置の動作の状態を表示する表示器、音量調整器及びスケルチ調整器、周波数切替装置、送受信の切替器、附属装置及びこれに準ずるもの、並びに空中線 についてはこの限りでないものとする。

5. 2. 3 測定法

スペクトルアナライザ等を用いた測定方法は、既存の特定小電力無線局等の測定方法に準じて定めることとし、次のとおりとする。

(1) 周波数の偏差

無変調波を連続送信した状態として周波数計により測定する。

(2) 占有周波数帯幅

標準符号化試験信号等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分におけるそれぞれの電力和が、全電力の 0.5%となる周波数幅を測定すること。

なお、標準符号化試験信号等での変調が不可能な場合には通常運用される信号のうち占有周波数帯幅が最大となる信号で変調をかける。

(3) スプリアス発射又は不要発射の強度

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときのスプリアス成分の平均電力（バースト波にあっては、バースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザ等を用いて測定する。

帯域外領域におけるスプリアス発射は送信装置を無変調として測定する。

スペクトルアナライザ等の分解能帯域幅は、技術的条件で定められた参照帯域幅に設定すること。また、試験用端子が空中線端子と異なる場合は、空中線端子と試験用端子の間の損失等を補正する。

なお、標準符号化試験信号等での変調が不可能な場合には通常運用される信号で変調をかける。

(4) 空中線電力の偏差

標準符号化試験信号等での変調をかけた信号を高周波電力計を用いて測定する。

また、測定については、連続送信波によって測定することが望ましいが、バースト波にて測定する場合は、送信時間率（電波を放射している時間／バースト繰り返し周期）が最大となる値で一定の値としてバースト繰り返し周期よりも十分長い区間における平均電力を測定し、送信時間率の逆数を乗じてバースト内平均電力とする。

なお、試験用端子が空中線端子と異なる場合は、空中線端子と試験用端子の間の

損失等を補正する。

(5) 隣接チャネル漏えい電力

標準符号化試験信号等を入力信号として加えた変調状態とする。搬送波の電力及び搬送波から隣接チャネル間隔離れた周波数において技術基準で定められる帯域内の電力を測定し、搬送波電力との比を測定すること。

また、標準符号化試験信号での変調が不可能な場合には通常運用される信号で変調をかける。

(6) 送信・休止時間制限

スペクトルアナライザの中心周波数を試験周波数に設定し、掃引周波数を 0Hz（ゼロ・スパン）として測定する。

なお、時間分解能が不足する場合は、上記スペクトルアナライザの IF 出力又は試験周波数を直接又は広帯域検波器で検波しオシロスコープ等を用いて測定する。

(7) 受信装置の副次的に発する電波等の限度

無線設備を受信状態としてスペクトルアナライザ等を用いて測定すること。

(8) キャリアセンス

ア 受信機給電点において技術基準で定められたレベルになるように標準信号発生器の信号レベルを設定する。

イ 標準信号発生器の出力をオフとして送信状態としスペクトルアナライザ等により送信することを確認する。

ウ 上記の標準信号発生器の出力をオンとして送信状態としスペクトルアナライザ等により送信しないことを確認する。

5. 3 動物検知通報システム（下線部は現行方式との変更部分）

5. 3. 1 一般的条件

5. 3. 1. 1 通信方式

単向通信方式、単信方式又は同報通信方式であること。

5. 3. 1. 2 空中線電力

1W 以下であること。

5. 3. 1. 3 空中線の利得

送信空中線の利得は 2.14dBi 以下であること。ただし、等価等方輻射電力が、2.14dBi の利得の空中線に 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。

5. 3. 1. 4 空中線の構造

規定しない。

5. 3. 2 無線設備の技術的条件

5. 3. 2. 1 送信装置

(1) 占有周波数幅の許容値

16kHz 以下とする。

(2) 周波数の許容偏差

$\pm 12 \times 10^{-6}$ とする。

(3) 空中線電力の許容偏差

上限 20% 以下とする。

(4) スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値

ア 帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値

2.5 μ W 以下とする。

イ スプリアス領域における不要発射の強度の許容値

2.5 μ W 以下とする。

(5) 隣接チャネル漏えい電力

搬送波の周波数から 20kHz 離れた周波数の (\pm) 8kHz の帯域内に輻射される電力が 1 μ W 以下であること。ただし、絶対利得が 0dBi の送信空中線を使用する無線設備にあっては、等価等方輻射電力が 1 μ W 以下であること。

5. 3. 2. 2 受信装置

副次的に発する電波等の限度は 4nW 以下であること。

5. 3. 2. 2 制御装置

(1) キャリアセンス

2.14dBi の利得の空中線に誘起する電圧が 7 μ V 以上の他の無線局の電波を受信した場合、当該無線局の発射する電波と同一の周波数の電波の発射を行わないものであること。

(2) 送信時間制限装置

ア 空中線電力が 10mW 以下のもの

5 秒間あたりの送信時間の総和は 1 秒以下であること。

イ 空中線電力が10mWを超えるもの

電波を発射してから600秒以内にその発射を停止し、1秒を経過した後でなければその後の送信を行わないものであること。ただし、最初に電波を発射してから600秒以内に限り、1秒の送信休止時間を設けずに再送信することができるものとする。

5.3.2.3 筐体

一の筐体に収められており、かつ、容易に開けることができないこと。ただし、空中線系、電源装置、制御装置についてはこの限りでないものとする。

5.3.3 測定法

スペクトルアナライザ等を用いた測定方法は、150MHz帯の周波数変調方式等の無線機器の特定小電力無線局の測定方法に準じて定めることとし、次のとおりとする。

ただし、空中線端子無しの場合の測定方法は、空中線電力が等価等方輻射電力2mW以下の場合であって試験時に測定用の空中線端子を設けることが困難な場合にのみ適用すること。

(1) 空中線端子無しの場合の測定条件

ア 測定場所の条件（空中線端子無しの場合）

空中線端子無しの場合においては、昭和63年郵政省告示第127号（発射する電波が著しく微弱な無線局の電界強度の測定方法）の条件に準じて、試験機器を木その他絶縁材料により作られた高さ1.5mの回転台の上に設置して測定することとし、測定距離3mの五面電波暗室又は床面反射のあるオープンサイト若しくはそれらのテストサイトとすること。

この場合、テストサイトの測定用空中線は、指向性のものを用いること。また、被測定対象機器の大きさが60mを超える場合は、測定距離をその5倍以上として測定すること。

イ 試験機器の条件（空中線端子無しの場合）

空中線端子無しの場合においては、電源ケーブル、外部インタフェースケーブル等のケーブルが付属する場合、空中線の形状が変化する場合及び金属板等により放射特性が影響を受ける場合においては最大の放射条件となる状態を特定して測定する。なお、動物に取り付けた状態で測定することを要しない。

(2) 占有周波数帯幅

ア 空中線端子付きの場合

標準符号化試験信号又は疑似音声信号を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分におけるそれぞれの電力和が、全電力の0.5%となる周波数幅を測定すること。

なお、標準符号化試験信号又は疑似音声信号での変調が不可能な場合には通常運用される信号のうち占有周波数帯幅が最大となる信号で変調をかける。

イ 空中線端子無しの場合

上記(1)の条件又は適当なRF結合器若しくは空中線で結合し、アと同様にして測定すること。

(3) 空中線電力の偏差

ア 空中線端子付きの場合

平均電力で規定される電波の型式の測定は平均電力を、尖頭電力で規定される電波型式の測定は尖頭電力を測定する。この場合、空中線と電氣的常数の等しい疑似空中線回路（インピーダンス整合回路又は減衰器等）を使用して測定することができる。

また、測定については、連続送信波によって測定することが望ましいが、バースト波にて測定する場合は、送信時間率（電波を発射している時間／バースト繰り返し周期）が最大となる値で一定の値としてバースト繰り返し周期よりも十分長い区間における平均電力を測定し、送信時間率の逆数を乗じてバースト内平均電力とする。また、尖頭電力を測定する場合は尖頭電力計等を用いる。

なお、試験用端子が空中線端子と異なる場合は、空中線端子と試験用端子の間の損失等を補正する。

イ 空中線端子無しの場合

上記(1)の条件として、アと同様にして測定すること。

なお、スペクトルアナライザを用いる場合は、分解能帯域幅を占有周波数帯幅の測定値より広く設定して測定し置換法により等価等方輻射電力を求める。

測定値が許容値を十分下回る場合は測定用空中線の絶対利得等を用いて換算する方法でも良い。

ただし、偏波面の特定が困難な場合は、水平偏波及び垂直偏波にて求めた空中線電力の最大値に 3dB 加算すること。

(4) 周波数の偏差

ア 空中線端子付きの場合

空中線端子に疑似負荷（インピーダンス整合回路又は減衰器等）を接続し連続送信状態として周波数計により測定する。

イ 空中線端子無しの場合

上記（1）の条件又は適当な RF 結合器若しくは空中線で結合し、アと同様にして測定すること。

(5) スプリアス発射又は不要発射の強度

ア 空中線端子付きの場合

標準符号化試験信号又は疑似音声信号を入力信号として加えたときのスプリアス成分の平均電力（バースト波にあつては、バースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザ等を用いて測定する。この場合、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することができる。

帯域外領域におけるスプリアス発射は送信装置を無変調として測定する。

スペクトルアナライザ等の分解能帯域幅は、技術的条件で定められた参照帯域幅に設定すること。また、試験用端子が空中線端子と異なる場合は、空中線端子と試験用端子の間の損失等を補正する。

なお、標準符号化試験信号又は疑似音声信号での変調が不可能な場合には通常運用される信号で変調をかける。

イ 空中線端子無しの場合

上記（１）の条件として、ア及び上記（３）イと同様にして測定すること。

（６） 隣接チャンネル漏えい電力

ア 空中線端子付きの場合

空中線端子に擬似負荷（インピーダンス整合回路又は減衰器等）を接続し連続送信状態としてスペクトルアナライザ等により測定する。

標準符号化試験信号又は疑似音声信号を入力信号として加えた変調状態とする。

許容値を搬送波電力から 40dB 以上低い値とする場合は、搬送波の電力及び搬送波から隣接チャンネル間隔離れた周波数において技術基準で定められる帯域内の電力を測定し、搬送波電力との比を測定すること。

許容値を $1\mu\text{W}$ 以下とする場合は、搬送波電力との比に空中線電力を乗じて測定結果とする。ただし、隣接チャンネル帯域内の電力を求めることのできるスペクトルアナライザを用いる場合は、搬送波から隣接チャンネル間隔離れた周波数において技術基準で定められる帯域内の電力を測定することができる。

なお、トーン信号を使用している送信装置においては、トーン信号の変調を行っている状態で測定する。

また、標準符号化試験信号での変調が不可能な場合には通常運用される信号で変調をかける。疑似音声信号での変調が不可能な場合には通常運用される信号のうち占有周波数帯幅が最大となる信号で変調をかける。

イ 空中線端子無しの場合

上記（１）の条件として、ア及び上記（３）イと同様にして測定すること。

（７） 送信・休止時間制限

ア 空中線端子付きの場合

スペクトルアナライザの中心周波数を試験周波数に設定し、掃引周波数を 0Hz（ゼロ・スパン）として測定する。

なお、時間分解能が不足する場合は、上記スペクトルアナライザの IF 出力又は試験周波数を直接又は広帯域検波器で検波しオシロスコープ等を用いて測定する。

イ 空中線端子無しの場合

上記（１）の条件又は適当な RF 結合器若しくは空中線で結合し、アと同様にして測定すること。

（８） 受信装置の副次的に発する電波等の限度

ア 空中線端子付きの場合

空中線端子に擬似負荷（インピーダンス整合回路又は減衰器等）を接続しスペクトルアナライザ等を用いて測定すること。

イ 空中線端子無しの場合

上記（１）の条件として、ア及び（３）イと同様にして測定すること。

（９） キャリアセンス

ア 受信機給電点において技術基準で定められたレベルになるように標準信号発生器の信号レベルを設定する。

- イ 標準信号発生器の出力をオフとして送信状態としスペクトルアナライザ等により送信することを確認する。
- ウ 上記の標準信号発生器の出力をオンとして送信状態としスペクトルアナライザ等により送信しないことを確認する。

5. 4 医療用テレメーター（下線部は BAN に関する変更部分）

5. 4. 1 一般的条件

5. 4. 1. 1 通信方式及び空中線電力

発射する電波の占有周波数帯幅	空中線電力	通信方式
8.5kHz 以下のもの	0.001W 以下であること。	単向通信方式
8.5kHz を超え 16kHz 以下のもの		
16kHz を超え 32kHz 以下のもの		
32kHz を超え 64kHz 以下のもの		
<u>64kHz を超え 230kHz 以下のもの</u>	<u>0.0001W 以下であること。</u>	<u>単信方式又は同報通信方式</u>
64kHz を超え 320kHz 以下のもの	0.01W 以下であること。	単向通信方式

5. 4. 1. 2 使用周波数帯

400MHz 帯であること。

5. 4. 1. 3 空中線系

送信空中線の絶対利得は、2.14dBi 以下であること。

送信空中線の構造は、給電線及び接地装置を有しないものであること。

5. 4. 2 無線設備の技術的条件

5. 4. 2. 1 送信装置

(1) 占有周波数帯幅の許容値

発射する電波の占有周波数帯幅	占有周波数帯幅の許容値
8.5kHz 以下のもの	8.5kHz 以下
8.5kHz を超え 16kHz 以下のもの	16kHz 以下
16kHz を超え 32kHz 以下のもの	32kHz 以下
32kHz を超え 64kHz 以下のもの	64kHz 以下
<u>64kHz を超え 230kHz 以下のもの（単信方式又は同報通信方式のものに限る。）</u>	<u>230kHz 以下</u>
64kHz を超え 320kHz 以下のもの（ <u>単向通信方式のものに限る。</u> ）	320kHz 以下

(2) 周波数の許容偏差

±20×10⁻⁶とする。

(3) 空中線電力の許容偏差

上限 20%、下限 50%とする。

- (4) スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値
- ア 帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値
2.5 μ W 以下とする。
- イ スプリアス領域における不要発射の強度の許容値
2.5 μ W 以下とする。
- (5) 隣接チャネル漏えい電力

発射する電波の占有周波数帯幅	隣接チャネル漏えい電力
8.5kHz 以下のもの	搬送波から 12.5kHz 離れた周波数の(±)4.25kHz の帯域内において輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値
8.5kHz を超え 16kHz 以下のもの	搬送波から 25kHz 離れた周波数の(±)8kHz の帯域内において輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値
16kHz を超え 32kHz 以下のもの	搬送波から 50kHz 離れた周波数の(±)16kHz の帯域内において輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値
32kHz を超え 64kHz 以下のもの	搬送波から 100kHz 離れた周波数の(±)32kHz の帯域内において輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値
<u>64kHz を超え 230kHz 以下(単信方式又は同報通信方式のものに限る。)のもの</u>	<u>搬送波から 500kHz 離れた周波数の(±)160kHz の帯域内において輻射される電力が搬送波電力より 50dB 以上低い値</u>
64kHz を超え 320kHz 以下(単向通信方式のものに限る。)のもの	500kHz 離れた周波数の(±)160kHz の帯域内において輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値

5. 4. 2. 2 受信装置

副次的に発する電波等の限度は、4nW 以下であること。

5. 4. 2. 3 制御装置

- (1) キャリアセンス
備え付けを要しない。
- (2) 送信時間制限装置
備え付けを要しない。

5. 4. 2. 4 筐体

一の筐体に収められており、かつ、容易に開けることができないものであること。

ただし、生体に装着した検出器を接続する導線と共用する空中線、電源設備、制御装置その他これに準ずるものについては、この限りでない。

5. 4. 3 測定法

各測定に共通する事項として変調に用いる標準符号化試験信号は、符号長 511 ビットの 2 値擬似雑音系列 ITU-T 勧告 0.150 準拠とする。

(1) 空中線電力

空中線電力は、通常の動作中の送信機から空中線系の給電線に供給される電力であって、変調信号の符号速度と同じ符号速度の標準符号化試験信号を変調器に加えた状態で変調速度の周期に比較して十分長い時間にわたって平均された指定又は定格電力を測定する。

なお、時間的に非連続送信を行う送信装置については本測定を実施するために連続送信状態に切り替え可能であることが適当である。

試験用端子が空中線端子と異なる場合は、空中線端子と試験用端子の間の損失等を補正する。

(2) 周波数の許容偏差

単一周波数送信で無変調状態としかつ連続送信状態における最大の周波数偏差を測定する。本測定を実施するために単一周波数送信かつ連続送信状態に切替え可能であることが適当である。

(3) 占有周波数帯幅

変調信号の符号速度と同じ速度の標準符号化試験信号で得られるスペクトル分布の電力の総和(以下「全電力」という)を求め、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和がそれぞれ全電力の 0.5%となる周波数帯幅を測定する。

(4) 隣接チャネル漏洩電力

送信装置を変調信号の符号速度と同じ符号速度の標準符号化試験信号を変調器に入力した状態で隣接チャネル漏えい電力と、搬送波の中心周波数における技術基準で定められる帯域内の電力との比を測定することが適当である。

発射する電波の占有周波数帯幅	隣接チャネル漏えい電力
8.5kHz 以下のもの	搬送波から 12.5kHz 離れた周波数の(±) 4.25kHz の帯域内において輻射される電力
8.5kHz を超え 16kHz 以下のもの	搬送波から 25kHz 離れた周波数の(±) 8kHz の帯域内において輻射される電力
16kHz を超え 32kHz 以下のもの	搬送波から 50kHz 離れた周波数の(±) 16kHz の帯域内において輻射される電力
32kHz を超え 64kHz 以下のもの	搬送波から 100kHz 離れた周波数の(±) 32kHz の帯域内において輻射される電力
<u>64kHz を超え 230kHz 以下(単信方式又は同報通信方式のものに限る。)のもの</u>	<u>搬送波から 500kHz 離れた周波数の(±)160kHz の帯域内において輻射される電力</u>
<u>64kHz を超え 320kHz 以下(単向通信方式のものに限る。)のもの</u>	500kHz 離れた周波数の(±) 160kHz の帯域内において輻射される電力

(5) スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値

スプリアス領域における不要発射の強度は、標準符号化試験信号を入力信号として加え、スペクトルアナライザの分解能帯域幅を技術的条件で定められた参照帯域幅として、スプリアス発射又は不要発射の強度は、空中線又は給電線に供給される周波数ごとのスプリアス発射又は不要発射の平均電力を測定する。不要発射の測定周波数範囲は 30MHz から 3GHz まで測定すること。

なお、帯域外領域におけるスプリアス発射の強度のスプリアス発射の測定時は無変調として測定する。ただし、運用状態において無変調とならない場合はスプリアス発射の試験を省略することができる。

また、試験用端子が空中線端子と異なる場合は、空中線端子と試験用端子の間の損失等を補正する。

(6) 副次的に発する電波等の限度

無線設備を受信状態としてスペクトルアナライザ等を用いて測定すること。

V 検討結果

陸上無線通信委員会は、情報通信審議会諮問第 2009 号「小電力の無線システムの高度化に必要な技術的条件」（平成 14 年 9 月 30 日諮問）のうち、「小電力セキュリティシステム等の高度化に関する技術的条件」について、別添のとおり一部答申（案）をとりまとめた。

情報通信審議会 情報通信技術分科会 陸上無線通信委員会 専門委員

平成 25 年 11 月 19 日現在

氏名	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】 矢野 博之	(独)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	(一財) マルチメディア振興センター 電波利用調査部 主任研究員
伊藤 数子	(株) パステルラボ 代表取締役社長
池田 哲臣	日本放送協会 放送技術研究所 伝送システム部長
大寺 廣幸	(一社)日本民間放送連盟 理事待遇研究所長
加治佐 俊一	日本マイクロソフト(株) 業務執行役員 最高技術責任者
唐沢 好男	電気通信大学大学院 情報理工学研究科 教授
川嶋 弘尚	慶應義塾大学 名誉教授
菊井 勉	(一社)全国陸上無線協会 事務局長
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) 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
藤原 功三	(一社)日本アマチュア無線連盟 参与
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) 東芝 研究開発センター ワイヤレスシステムラボラトリー 研究主務
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) クラウドシステム研究所 シニアエキスパート
吉田 英邦	日本電信電話(株) 技術企画部門 電波室長
若尾 正義	元 (一社)電波産業会 専務理事

情報通信審議会 情報通信技術分科会 陸上無線通信委員会
小電力システム作業班 構成員

平成 25 年 11 月 12 日現在

氏名	現職
【主任】 若尾 正義	元（一社）電波産業会 専務理事
姉齒 章	双葉電子工業(株) 電子機器事業部 企画開発グループ グループマネージャー
池田 光	（一社）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）日立国際電気 通信事業部 主管技師長
小宮山 真康	（株）サーキットデザイン 技術部長
近藤 俊幸	（一社）日本アマチュア無線連盟 会員部長付 技術部長
佐伯 隆	パナソニック 電工(株) 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) ソリューション事業部 参事
高橋 修一	日本無線(株) 企画推進部担当部長
鬼頭 英二	日本電気(株) キャリアネットワーク企画本部 エグゼクティブエキスパート
高木 光太郎	ソニー(株) システム技術研究所 通信研究部 統括部長
田中 茂	（一社）全国陸上無線協会 事業部 担当部長
中川 永伸	（一財）テレコムエンジニアリングセンター 技術部 担当部長
原田 博司	（独）情報通信研究機構 新世代ワイヤレス研究センター 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) 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 担当部長
中村 宏之	日本電信電話(株) 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

別添

諮問第 2009 号

「小電力の無線システムの高度化に必要な条件」のうち、「小電力セキュリティシステム等の高度化に関する技術的条件」についての一部答申

諮問第 2009 号「小電力の無線システムの高度化に必要な条件」のうち、「小電力セキュリティシステム等の高度化に関する技術的条件」についての一部答申

小電力セキュリティシステム等の技術的条件については、次のとおり定めることが適当である。

1 小電力セキュリティシステム

1. 1 一般的条件

1. 1. 1 通信方式

単向通信方式、単信方式又は同報通信方式であること。

1. 1. 2 空中線電力

1W 以下であること。

1. 1. 3 空中線の利得

空中線電力が 0.01W を超えるものにあつては、送信空中線の利得は 2.14dBi 以下であること。ただし、等価等方輻射電力が、2.14dBi の利得の空中線に 0.01W の空中線電力を加えた時の値を超える場合には、その超過分を送信空中線の利得で減じなければならず、満たない場合は、送信空中線の利得で補うことができる。また、送信空中線が一の筐体で、空中線電力が 10mW 以下のものについては、送信空中線の利得は規定しない。

なお、空中線を分離する場合は、意図的に給電線から輻射させる無線局を制限するため、空中線利得を 0dBi 以上として、上記の等価等方輻射電力を超えないものとする。

1. 1. 4 空中線の構造

規定しない。

1. 2 無線設備の技術的条件

1. 2. 1 送信装置

(1) 占有周波数幅の許容値

16kHz 以下とする。

(2) 周波数の許容偏差

$\pm 4 \times 10^{-6}$ とする。ただし、発射する電波の占有周波数帯幅が 4kHz 以下又は 8.5kHz 以下を超え 12kHz 以下の送信設備については、 $\pm 10 \times 10^{-6}$ とする。

(3) 空中線電力の許容偏差

上限 20%、下限 50% とする。

(4) スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値

ア 帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値

2.5 μ W 以下とする。

イ スプリアス領域における不要発射の強度の許容値

2.5 μ W 以下とする。

(5) 隣接チャンネル漏えい電力

ア 発射する電波の占有周波数帯幅が 4kHz 以下のもの

搬送波の周波数から 12.5kHz 離れた周波数の (\pm) 2kHz の帯域内に輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値であること。

- イ 発射する電波の占有周波数帯幅が 4kHz を超え 8.5kHz 以下のもの
搬送波の周波数から 12.5kHz 離れた周波数の(±)4.25kHz の帯域内に輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値
- ウ 発射する電波の占有周波数帯幅が 8.5kHz を超え 12kHz 以下のもの
搬送波の周波数から 25kHz 離れた周波数の(±)6kHz の帯域内に輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値
- エ 発射する電波の占有周波数帯幅が 12kHz を超え 16kHz 以下のもの
搬送波の周波数から 25kHz 離れた周波数の(±)8kHz の帯域内に輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値

1. 2. 2 受信装置

副次的に発する電波等の限度は 4nW 以下であること。

1. 2. 3 制御装置

(1) キャリアセンス

備え付けを要しない。

(2) 送信時間制限装置

電波を発射してから 3 秒以内にその発射を停止し、かつ、2 秒を経過した後でなければ、その後の送信を行わないものであること。ただし、最初に電波を発射してから連続する 3 秒以内に限り、その電波を停止した後、2 秒以上の送信休止時間を設けずに再送信できるものとする。

1. 2. 4 筐体

空中線系を除く無線設備は、一の筐体に収められており、かつ、容易に開けることができないこと。ただし、電源装置、制御装置（通信時間制限装置及び識別装置を除く。）、送信装置及び受信装置の動作の状態を表示する表示器、音量調整器及びスケルチ調整器、周波数切替装置、送受信の切替器、識別符号設定器及びデータ信号附属装置及びこれに準ずるもの、並びに操作器についてはこの限りでないものとする。

1. 3 測定法

スペクトルアナライザ等を用いた測定方法は、既存の特定小電力無線局等の測定方法に準じて定めることとし、次のとおりとする。

(1) 周波数の偏差

無変調波を連続送信した状態として周波数計により測定する。

(2) 占有周波数帯幅

標準符号化試験信号等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分におけるそれぞれの電力和が、全電力の 0.5%となる周波数幅を測定すること。

なお、標準符号化試験信号等での変調が不可能な場合には通常運用される信号のうち占有周波数帯幅が最大となる信号で変調をかける。

(3) スプリアス発射又は不要発射の強度

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときのスプリアス成分の平均電力（バースト波にあっては、バースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザ等を用いて測定する。

帯域外領域におけるスプリアス発射は送信装置を無変調として測定する。

スペクトルアナライザ等の分解能帯域幅は、技術的条件で定められた参照帯域幅に設定すること。また、試験用端子が空中線端子と異なる場合は、空中線端子と試験用端子の間の損失等を補正する。

なお、標準符号化試験信号等での変調が不可能な場合には通常運用される信号で変調をかける。

(4) 空中線電力の偏差

標準符号化試験信号等での変調をかけた信号を高周波電力計を用いて測定する。

また、測定については、連続送信波によって測定することが望ましいが、バースト波にて測定する場合は、送信時間率（電波を発射している時間／バースト繰り返し周期）が最大となる値で一定の値としてバースト繰り返し周期よりも十分長い区間における平均電力を測定し、送信時間率の逆数を乗じてバースト内平均電力とする。

なお、試験用端子が空中線端子と異なる場合は、空中線端子と試験用端子の間の損失等を補正する。

(5) 隣接チャネル漏えい電力

標準符号化試験信号等を入力信号として加えた変調状態とする。搬送波の電力及び搬送波から隣接チャネル間隔離れた周波数において技術基準で定められる帯域内の電力を測定し、搬送波電力との比を測定すること。

また、標準符号化試験信号での変調が不可能な場合には通常運用される信号で変調をかける。

(6) 送信・休止時間制限

スペクトルアナライザの中心周波数を試験周波数に設定し、掃引周波数を 0Hz（ゼロ・スパン）として測定する。

なお、時間分解能が不足する場合は、上記スペクトルアナライザの IF 出力又は試験周波数を直接又は広帯域検波器で検波しオシロスコープ等を用いて測定する。

(7) 受信装置の副次的に発する電波等の限度

無線設備を受信状態としてスペクトルアナライザ等を用いて測定すること。

2 テレメーター用、テレコントロール用及び小電力データ伝送用特定小電力無線局

2. 1 一般的条件

2. 1. 1 通信方式及び空中線電力

(1) 400MHz 帯の電波を使用するもの

周波数	空中線電力	通信方式
426. 0250MHz を超え 426. 1375MHz 以下	<u>0.1W 以下であること。</u>	単向通信方式、単信方式又は同報通信方式
426. 0375MHz を超え 426. 1125MHz 以下		
429. 1750MHz を超え 429. 7375MHz 以下	<u>1W 以下であること。</u>	単向通信方式、単信方式、同報通信方式、複信方式又は半複信方式
429. 8125MHz を超え 429. 9250MHz 以下		
449. 7125MHz を超え 449. 8250MHz 以下		
449. 8375MHz を超え 449. 8875MHz 以下		
469. 4375MHz を超え 469. 4875MHz 以下		

(2) 1200MHz 帯の周波数の電波を使用するもの

周波数	空中線電力	通信方式
1216MHz を超え 1217MHz 以下	<u>1W 以下であること。</u>	単向通信方式、単信方式、同報通信方式、複信方式又は半複信方式
1216. 0125MHz を超え 1216. 9875MHz 以下		
1252MHz を超え 1253MHz 以下		
1252MHz を超え 1252. 9875MHz 以下		

2. 1. 2 空中線の利得

送信空中線の利得は 2.14dBi 以下であること。ただし、等価等方輻射電力が、2.14dBi の利得の空中線に 0.01W (426.025MHz を超え 426.1375MHz 以下及び 426.0375MHz を超え 426.1125MHz 以下の周波数の電波を使用するもの) に対しては、0.001W) の空中線電力を加えた時の値を超える場合には、その超過分を送信空中線の利得で減じなければならず、満たない場合は、送信空中線の利得で補うことができる。

なお、空中線を分離する場合は、意図的に給電線から輻射させる無線局を制限するため、空中線利得を 0dBi 以上として、上記の等価等方輻射電力を超えないこととする。

2. 1. 3 空中線の構造

規定しない。

2. 2 無線設備の技術的条件

(1) 占有周波数幅の許容値

ア 400MHz 帯の周波数の電波を使用するもの

8.5kHz 以下とする。ただし、発射する電波の占有周波数帯幅が 8.5kHz を超え 16kHz 以下のものについては 16kHz 以下とする。

イ 1,200MHz 帯の周波数の電波を使用するもの

発射する電波の占有周波数帯幅が 16kHz 以下のものについては 16kHz 以下、発射する電波の占有周波数帯幅が 32kHz 以下のものについては 32kHz 以下とする。

(2) 周波数の許容偏差

$\pm 4 \times 10^{-6}$ とする。ただし、426.0375MHz 以上、426.1125MHz 以下の周波数を使用し、周波数間隔が 25kHz で、占有周波数帯幅が 8.5kHz を超え 12kHz 以下のものについては、 $\pm 10 \times 10^{-6}$ とする。また、1,216MHz を超え 1,217MHz 以下又は 1,252MHz を超え 1,253MHz 以下の周波数の電波を使用するものであって、発射する電波の占有周波数帯幅が 16kHz 以下の送信設備については、 $\pm 3 \times 10^{-6}$ とする。

(3) 空中線電力の許容偏差

ア 400MHz 帯の周波数を使用するもの

上限 20%、下限 50%とする。

イ 1,200MHz 帯の周波数を使用するもの

上限 50%、下限 50%とする。

(4) スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値

ア 帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値

2.5 μ W 以下とする。

イ スプリアス領域における不要発射の強度の許容値

2.5 μ W 以下とする。

(5) 隣接チャンネル漏えい電力

ア 400MHz 帯の周波数の電波を使用するもの

(ア) 発射する電波の占有周波数帯幅が 8.5kHz 以下のもの

搬送波の周波数から 12.5kHz 離れた周波数の (\pm)4.25kHz の帯域内に輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値であること。

(イ) 発射する電波の占有周波数帯幅が 8.5kHz 以上のもの

搬送波の周波数から 25kHz 離れた周波数の (\pm)8kHz の帯域内に輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値であること。

イ 1,200MHz 帯の周波数の電波を使用するもの

(ア) チャンネル間隔が 25kHz 以下のもの

変調信号の速度と同じ送信速度の標準符号化試験信号により変調した場合において、搬送波の周波数から 25kHz 離れた周波数の (\pm)8kHz の帯域内に輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値であること。

(イ) チャネル間隔が 50kHz 以下のもの

変調信号の速度と同じ送信速度の標準符号化試験信号により変調した場合において、搬送波の周波数から 50kHz 離れた周波数の(±)16kHz の帯域内に輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値であること。

2. 2. 1 受信装置

副次的に発する電波等の限度は 4nW 以下であること。

2. 2. 2 制御装置

(1) キャリアセンス

ア 400MHz 帯の周波数の電波を使用するもの(426.025MHz を超え 426.1375MHz 以下のものを除く。)

2.14dBi の利得の空中線に誘起する電圧が $7\mu\text{V}$ 以上の他の無線局の電波を受信した場合、当該無線局の発射する電波と同一の周波数(複信方式及び半複信方式のものにあつては、受信周波数に対応する送信周波数)の電波の発射を行わないものであること。ただし、空中線電力が 0.01W を超えるものにあつては、当該電力を超過した分に相当する誘起電圧に達するまで電波の発射を行わないものであること。

イ 1,200MHz 帯の周波数の電波を使用するデータ伝送用

2.14dBi の利得の空中線に誘起する電圧が $4.47\mu\text{V}$ 以上の他の無線局の電波を受信した場合、当該無線局の発射する電波と同一の周波数(複信方式及び半複信方式のものにあつては、受信周波数に対応する送信周波数)の電波の発射を行わないものであること。ただし、空中線電力が 0.01W を超えるものにあつては、当該電力を超過した分に相当する誘起電圧に達するまで電波の発射を行わないものであること。

(2) 送信時間制限装置

ア 400MHz 帯の周波数の電波を使用するもの

(ア) 429.25MHz を超え 429.7375MHz 以下の周波数の電波を使用するものについては、送信時間制限装置の備え付けを要しない。

(イ) 送信時間は 40 秒以下とする。ただし、426.025MHz を超え 426.1375MHz 以下の電波を使用するテレコントロール用(付随するデータ伝送を含む)の送信時間は 5 秒以内とし、間欠して送信する場合にあつては、送信時間の総和が 5 秒以内に行われる送信を一の送信としてみなすことができる。その場合において、送信の開始から停止までは 90 秒以内とする。

(ウ) 送信休止時間は 2 秒以上とする。ただし、426.025MHz を超え 426.1375MHz 以下の電波を使用するテレコントロール用(付随するデータ伝送を含む)で一の送信が 5 秒を超える場合は、一の送信が開始されてから終了するまでに要した時間の 5 分の 2 以上経過した後でなければ次の送信は行つてはならないものとする。

イ 1,200MHz 帯の周波数の電波を使用するもの

(ア) 1216.0375MHz を超え 1216.5MHz 以下及び 1252.0375MHz 以上 1252.5MHz 以下の周波数の電波を使用するもの若しくは 1216.5375MHz を超え

1217MHz 以下及び 1252.5375MHz を超え 1253MHz 以下の周波数の電波を使用するもので、等価等方輻射電力が絶対利得 2.14dBi の空中線に 0.001W の空中線電力を加えた時の値以下のものについては、送信時間制限装置の備え付けを要しない。

(イ) 送信時間は 40 秒以下とし、送信休止時間は 2 秒以上とする。

2. 2. 3 筐体

無線設備は、一の筐体に収められており（集中基地局等に使用する空中線共用器も含む。）、かつ、容易に開けることができないこと。ただし、電源装置、制御装置、送信装置及び受信装置の動作の状態を表示する表示器、音量調整器及びスケルチ調整器、周波数切替装置、送受信の切替器、附属装置及びこれに準ずるもの、並びに空中線についてはこの限りでないものとする。

2. 3 測定法

スペクトルアナライザ等を用いた測定方法は、既存の特定小電力無線局等の測定方法に準じて定めることとし、次のとおりとする。

(1) 周波数の偏差

無変調波を連続送信した状態として周波数計により測定する。

(2) 占有周波数帯幅

標準符号化試験信号等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分におけるそれぞれの電力和が、全電力の 0.5%となる周波数幅を測定すること。

なお、標準符号化試験信号等での変調が不可能な場合には通常運用される信号のうち占有周波数帯幅が最大となる信号で変調をかける。

(3) スプリアス発射又は不要発射の強度

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときのスプリアス成分の平均電力（バースト波にあっては、バースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザ等を用いて測定する。

帯域外領域におけるスプリアス発射は送信装置を無変調として測定する。

スペクトルアナライザ等の分解能帯域幅は、技術的条件で定められた参照帯域幅に設定すること。また、試験用端子が空中線端子と異なる場合は、空中線端子と試験用端子の間の損失等を補正する。

なお、標準符号化試験信号等での変調が不可能な場合には通常運用される信号で変調をかける。

(4) 空中線電力の偏差

標準符号化試験信号等での変調をかけた信号を高周波電力計を用いて測定する。

また、測定については、連続送信波によって測定することが望ましいが、バースト波にて測定する場合は、送信時間率（電波を発射している時間／バースト繰り返し周期）が最大となる値で一定の値としてバースト繰り返し周期よりも十分長い区間における平均電力を測定し、送信時間率の逆数を乗じてバースト内平均電力とする。

なお、試験用端子が空中線端子と異なる場合は、空中線端子と試験用端子の間の損失等を補正する。

- (5) 隣接チャネル漏えい電力
標準符号化試験信号等を入力信号として加えた変調状態とする。搬送波の電力及び搬送波から隣接チャネル間隔離れた周波数において技術基準で定められる帯域内の電力を測定し、搬送波電力との比を測定すること。
また、標準符号化試験信号での変調が不可能な場合には通常運用される信号で変調をかける。
- (6) 送信・休止時間制限
スペクトルアナライザの中心周波数を試験周波数に設定し、掃引周波数を 0Hz（ゼロ・スパン）として測定する。
なお、時間分解能が不足する場合は、上記スペクトルアナライザの IF 出力又は試験周波数を直接又は広帯域検波器で検波しオシロスコープ等を用いて測定する。
- (7) 受信装置の副次的に発する電波等の限度
無線設備を受信状態としてスペクトルアナライザ等を用いて測定すること。
- (8) キャリアセンス
ア 受信機給電点において技術基準で定められたレベルになるように標準信号発生器の信号レベルを設定する。
イ 標準信号発生器の出力をオフとして送信状態としスペクトルアナライザ等により送信することを確認する。
ウ 上記の標準信号発生器の出力をオンとして送信状態としスペクトルアナライザ等により送信しないことを確認する。

3 動物検知通報システム

3. 1 通信方式

単向通信方式、単信方式又は同報通信方式であること。

3. 1. 2 空中線電力

1W 以下であること。

3. 1. 3 空中線の利得

送信空中線の利得は 2. 14dBi 以下であること。ただし、等価等方輻射電力が、2. 14dBi の利得の空中線に 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。

3. 1. 4 空中線の構造

規定しない。

3. 2 無線設備の技術的条件

3. 2. 1 送信装置

- (1) 占有周波数幅の許容値
16kHz 以下とする。
- (2) 周波数の許容偏差
 $\pm 12 \times 10^{-6}$ とする。
- (3) 空中線電力の許容偏差
上限 20% 以下とする。
- (4) スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値
 - ア 帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値
2. 5 μ W 以下とする。
 - イ スプリアス領域における不要発射の強度の許容値
2. 5 μ W 以下とする。
- (5) 隣接チャンネル漏えい電力
搬送波の周波数から 20kHz 離れた周波数の (\pm) 8kHz の帯域内に輻射される電力が 1 μ W 以下であること。ただし、絶対利得が 0dBi の送信空中線を使用する無線設備にあっては、等価等方輻射電力が 1 μ W 以下であること。

3. 2. 2 受信装置

副次的に発する電波等の限度は 4nW 以下であること。

3. 2. 3 制御装置

- (1) キャリアセンス
2. 14dBi の利得の空中線に誘起する電圧が 7 μ V 以上の他の無線局の電波を受信した場合、当該無線局の発射する電波と同一の周波数の電波の発射を行わないものであること。
- (2) 送信時間制限装置
 - ア 空中線電力が 10mW 以下のもの
5 秒間あたりの送信時間の総和は 1 秒以下であること。
 - イ 空中線電力が 10mW を超えるもの
電波を発射してから 600 秒以内にその発射を停止し、1 秒を経過した後でなけ

ればその後の送信を行わないものであること。ただし、最初に電波を発射してから 600 秒以内に限り、1 秒の送信休止時間を設けずに再送信することができるものとする。

3. 2. 4 筐体

一の筐体に収められており、かつ、容易に開けることができないこと。ただし、空中線系、電源装置、制御装置についてはこの限りでないものとする。

3. 3 測定法

スペクトルアナライザ等を用いた測定方法は、150MHz 帯の周波数変調方式等の無線機器の特定小電力無線局の測定方法に準じて定めることとし、次のとおりとする。

ただし、空中線端子無しの場合の測定方法は、空中線電力が等価等方輻射電力 2mW 以下の場合であって試験時に測定用の空中線端子を設けることが困難な場合にのみ適用すること。

(1) 空中線端子無しの場合の測定条件

ア 測定場所の条件（空中線端子無しの場合）

空中線端子無しの場合においては、昭和 63 年郵政省告示第 127 号（発射する電波が著しく微弱な無線局の電界強度の測定方法）の条件に準じて、試験機器を木その他絶縁材料により作られた高さ 1.5m の回転台の上に設置して測定することとし、測定距離 3m の五面電波暗室又は床面反射のあるオープンサイト若しくはそれらのテストサイトとすること。

この場合、テストサイトの測定用空中線は、指向性のものを用いること。また、被測定対象機器の大きさが 60m を超える場合は、測定距離をその 5 倍以上として測定すること。

イ 試験機器の条件（空中線端子無しの場合）

空中線端子無しの場合においては、電源ケーブル、外部インタフェースケーブル等のケーブルが付属する場合、空中線の形状が変化する場合及び金属板等により放射特性が影響を受ける場合においては最大の放射条件となる状態を特定して測定する。なお、動物に取り付けた状態で測定することを要しない。

(2) 占有周波数帯幅

ア 空中線端子付きの場合

標準符号化試験信号又は疑似音声信号を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分におけるそれぞれの電力和が、全電力の 0.5%となる周波数幅を測定すること。

なお、標準符号化試験信号又は疑似音声信号での変調が不可能な場合には通常運用される信号のうち占有周波数帯幅が最大となる信号で変調をかける。

イ 空中線端子無しの場合

上記(1)の条件又は適当な RF 結合器若しくは空中線で結合し、アと同様にして測定すること。

(3) 空中線電力の偏差

ア 空中線端子付きの場合

平均電力で規定される電波の型式の測定は平均電力を、尖頭電力で規定され

る電波型式の測定は尖頭電力を測定する。この場合、空中線と電氣的常数の等しい疑似空中線回路（インピーダンス整合回路又は減衰器等）を使用して測定することができる。

また、測定については、連続送信波によって測定することが望ましいが、バースト波にて測定する場合は、送信時間率（電波を発射している時間／バースト繰り返し周期）が最大となる値で一定の値としてバースト繰り返し周期よりも十分長い区間における平均電力を測定し、送信時間率の逆数を乗じてバースト内平均電力とする。また、尖頭電力を測定する場合は尖頭電力計等を用いる。

なお、試験用端子が空中線端子と異なる場合は、空中線端子と試験用端子の間の損失等を補正する。

イ 空中線端子無しの場合

上記(1)の条件として、アと同様にして測定すること。

なお、スペクトルアナライザを用いる場合は、分解能帯域幅を占有周波数帯幅の測定値より広く設定して測定し置換法により等価等方輻射電力を求める。なお、測定値が許容値を十分下回る場合は測定用空中線の絶対利得等を用いて換算する方法でも良い。

ただし、偏波面の特定が困難な場合は、水平偏波及び垂直偏波にて求めた空中線電力の最大値に 3dB 加算すること。

(4) 周波数の偏差

ア 空中線端子付きの場合

空中線端子に擬似負荷（インピーダンス整合回路又は減衰器等）を接続し連続送信状態として周波数計により測定する。

イ 空中線端子無しの場合

上記（1）の条件又は適当な RF 結合器若しくは空中線で結合し、アと同様にして測定すること。

(5) スプリアス発射又は不要発射の強度

ア 空中線端子付きの場合

標準符号化試験信号又は疑似音声信号を入力信号として加えたときのスプリアス成分の平均電力（バースト波にあっては、バースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザ等を用いて測定する。この場合、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することができる。

帯域外領域におけるスプリアス発射は送信装置を無変調として測定する。

スペクトルアナライザ等の分解能帯域幅は、技術的条件で定められた参照帯域幅に設定すること。また、試験用端子が空中線端子と異なる場合は、空中線端子と試験用端子の間の損失等を補正する。

なお、標準符号化試験信号又は疑似音声信号での変調が不可能な場合には通常運用される信号で変調をかける。

イ 空中線端子無しの場合

上記（1）の条件として、ア及び上記（3）イと同様にして測定すること。

(6) 隣接チャネル漏えい電力

ア 空中線端子付きの場合

空中線端子に擬似負荷(インピーダンス整合回路又は減衰器等)を接続し連続送信状態としてスペクトルアナライザ等により測定する。

標準符号化試験信号又は疑似音声信号を入力信号として加えた変調状態とする。

許容値を搬送波電力から 40dB 以上低い値とする場合は、搬送波の電力及び搬送波から隣接チャネル間隔離れた周波数において技術基準で定められる帯域内の電力を測定し、搬送波電力との比を測定すること。

許容値を $1\mu\text{W}$ 以下とする場合は、搬送波電力との比に空中線電力を乗じて測定結果とする。ただし、隣接チャネル帯域内の電力を求めることのできるスペクトルアナライザを用いる場合は、搬送波から隣接チャネル間隔離れた周波数において技術基準で定められる帯域内の電力を測定することができる。

なお、トーン信号を使用している送信装置においては、トーン信号の変調を行っている状態で測定する。

また、標準符号化試験信号での変調が不可能な場合には通常運用される信号で変調をかける。疑似音声信号での変調が不可能な場合には通常運用される信号のうち占有周波数帯幅が最大となる信号で変調をかける。

イ 空中線端子無しの場合

上記(1)の条件として、ア及び上記(3)イと同様にして測定すること。

(7) 送信・休止時間制限

ア 空中線端子付きの場合

スペクトルアナライザの中心周波数を試験周波数に設定し、掃引周波数を 0Hz (ゼロ・スパン) として測定する。

なお、時間分解能が不足する場合は、上記スペクトルアナライザの IF 出力又は試験周波数を直接又は広帯域検波器で検波しオシロスコープ等を用いて測定する。

イ 空中線端子無しの場合

上記(1)の条件又は適当な RF 結合器若しくは空中線で結合し、アと同様にして測定すること。

(8) 受信装置の副次的に発する電波等の限度

ア 空中線端子付きの場合

空中線端子に擬似負荷(インピーダンス整合回路又は減衰器等)を接続しスペクトルアナライザ等を用いて測定すること。

イ 空中線端子無しの場合

上記(1)の条件として、ア及び(3)イと同様にして測定すること。

(9) キャリアセンス

ア 受信機給電点において技術基準で定められたレベルになるように標準信号発生器の信号レベルを設定する。

イ 標準信号発生器の出力をオフとして送信状態としスペクトルアナライザ等により送信することを確認する。

ウ 上記の標準信号発生器の出力をオンとして送信状態としスペクトルアナライザ等により送信しないことを確認する。

4 医療用テレメータ

4. 1 一般的条件

4. 1. 1 通信方式及び空中線電力

発射する電波の占有周波数帯幅	空中線電力	通信方式
8.5kHz 以下のもの	0.001W 以下であること。	単向通信方式
8.5kHz を超え 16kHz 以下のもの		
16kHz を超え 32kHz 以下のもの		
32kHz を超え 64kHz 以下のもの	0.0001W 以下であること。	単信方式又は同報通信方式
64kHz を超え 230kHz 以下のもの		
64kHz を超え 320kHz 以下のもの	0.01W 以下であること。	単向通信方式

4. 1. 2 使用周波数帯

400MHz 帯であること。

4. 1. 3 空中線系

送信空中線の絶対利得は、2.14dBi 以下であること。

送信空中線の構造は、給電線及び接地装置を有しないものであること。

4. 2 無線設備の技術的条件

4. 2. 1 送信装置

(1) 占有周波数帯幅の許容値

発射する電波の占有周波数帯幅	占有周波数帯幅の許容値
8.5kHz 以下のもの	8.5kHz 以下
8.5kHz を超え 16kHz 以下のもの	16kHz 以下
16kHz を超え 32kHz 以下のもの	32kHz 以下
32kHz を超え 64kHz 以下のもの	64kHz 以下
64kHz を超え 230kHz 以下のもの（単信方式又は同報通信方式のものに限る。）	230kHz 以下
64kHz を超え 320kHz 以下（単向通信方式のものに限る。）のもの	320kHz 以下

(2) 周波数の許容偏差

$\pm 20 \times 10^{-6}$ とする。

(3) 空中線電力の許容偏差

上限 20%、下限 50% とする。

(4) スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値

ア 帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値

2.5 μ W 以下とする。

イ スプリアス領域における不要発射の強度の許容値

2.5 μ W 以下とする。

(5) 隣接チャネル漏えい電力

発射する電波の占有周波数帯幅	隣接チャネル漏えい電力
8.5kHz 以下のもの	搬送波から 12.5kHz 離れた周波数の(±) 4.25kHz の帯域内において輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値
8.5kHz を超え 16kHz 以下のもの	搬送波から 25kHz 離れた周波数の(±) 8kHz の帯域内において輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値
16kHz を超え 32kHz 以下のもの	搬送波から 50kHz 離れた周波数の(±) 16kHz の帯域内において輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値
32kHz を超え 64kHz 以下のもの	搬送波から 100kHz 離れた周波数の(±) 32kHz の帯域内において輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値
64kHz を超え 230kHz 以下(単信方式又は同報通信方式のものに限る。)のもの	搬送波から 500kHz 離れた周波数の(±) 160kHz の帯域内において輻射される電力が搬送波電力より 50dB 以上低い値
64kHz を超え 320kHz 以下(単向通信方式のものに限る。)のもの	500kHz 離れた周波数の(±) 160kHz の帯域内において輻射される電力が搬送波電力より 40dB 以上低い値

4. 2. 2 受信装置

副次的に発する電波等の限度は、4nW 以下であること。

4. 2. 3 制御装置

(1) キャリアセンス

備え付けを要しない。

(2) 送信時間制限装置

備え付けを要しない。

4. 2. 4 筐体

一の筐体に収められており、かつ、容易に開けることができないものであること。

ただし、生体に装着した検出器を接続する導線と共用する空中線、電源設備、制御装置その他これに準ずるものについては、この限りでない。

4. 3 測定法

各測定に共通する事項として変調に用いる標準符号化試験信号は、符号長 511 ビットの 2 値擬似雑音系列 ITU-T 勧告 0.150 準拠とする。

(1) 空中線電力

空中線電力は、通常の動作中の送信機から空中線系の給電線に供給される電力であって、変調信号の符号速度と同じ符号速度の標準符号化試験信号を変調器に加えた状態で変調速度の周期に比較して十分長い時間にわたって平均された指定又は定格電力を測定する。

なお、時間的に非連続送信を行う送信装置については本測定を実施するために連続送信状態に切り替え可能であることが適当である。

試験用端子が空中線端子と異なる場合は、空中線端子と試験用端子の間の損失等を補正する。

(2) 周波数の許容偏差

単一周波数送信で無変調状態としかつ連続送信状態における最大の周波数偏差を測定する。本測定を実施するために単一周波数送信かつ連続送信状態に切替え可能であることが適当である。

(3) 占有周波数帯幅

変調信号の符号速度と同じ速度の標準符号化試験信号で得られるスペクトル分布の電力の総和(以下「全電力」という)を求め、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和がそれぞれ全電力の0.5%となる周波数帯幅を測定する。

(4) 隣接チャネル漏洩電力

送信装置を変調信号の符号速度と同じ符号速度の標準符号化試験信号を変調器に入力した状態で隣接チャネル漏えい電力と、搬送波の中心周波数における技術基準で定められる帯域内の電力との比を測定することが適当である。

発射する電波の占有周波数帯幅	隣接チャネル漏えい電力
8.5kHz 以下のもの	搬送波から 12.5kHz 離れた周波数の(±)4.25kHz の帯域内において輻射される電力
8.5kHz を超え 16kHz 以下のもの	搬送波から 25kHz 離れた周波数の(±)8kHz の帯域内において輻射される電力
16kHz を超え 32kHz 以下のもの	搬送波から 50kHz 離れた周波数の(±)16kHz の帯域内において輻射される電力
32kHz を超え 64kHz 以下のもの	搬送波から 100kHz 離れた周波数の(±)32kHz の帯域内において輻射される電力
64kHz を超え 230kHz 以下(単信方式又は同報通信方式のものに限る。)のもの	搬送波から 500kHz 離れた周波数の(±)160kHz の帯域内において輻射される電力
64kHz を超え 320kHz 以下(単向通信方式のものに限る。)のもの	500kHz 離れた周波数の(±)160kHz の帯域内において輻射される電力

(5) スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値

スプリアス領域における不要発射の強度は、標準符号化試験信号を入力信号として加え、スペクトルアナライザの分解能帯域幅を技術的条件で定められた参照帯域

幅として、スプリアス発射又は不要発射の強度は、空中線又は給電線に供給される周波数ごとのスプリアス発射又は不要発射の平均電力を測定する。不要発射の測定周波数範囲は 30MHz から 3GHz まで測定すること。

なお、帯域外領域におけるスプリアス発射の強度のスプリアス発射の測定時は無変調として測定する。ただし、運用状態において無変調とならない場合はスプリアス発射の試験を省略することができる。

また、試験用端子が空中線端子と異なる場合は、空中線端子と試験用端子の間の損失等を補正する。

(6) 副次的に発する電波等の限度

無線設備を受信状態としてスペクトルアナライザ等を用いて測定すること。