

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(案)
概要版

「小電力の無線システムの高度化に必要な技術的条件」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」

平成25年11月12日

陸上無線通信委員会における検討の概要

検討開始の背景

- ・ 小電力セキュリティシステム等は、無線局の免許が不要であることなどから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、情報伝達の迅速性、確実性が求められている。
- ・ これに対し、送信時間制限の条件緩和、空中線電力の規定見直し、新たな技術の導入等を行うことにより機能の向上が期待されている。
- ・ 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。

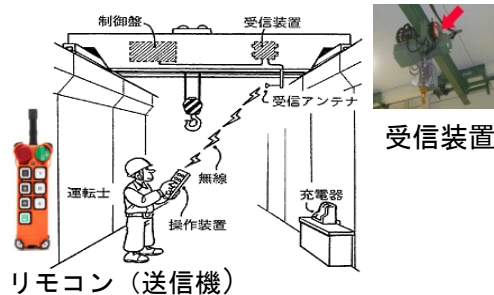
検討対象システムと利用例

① 小電力セキュリティシステム



(例) ワイヤレス式火災警報器
火災を検知すると、全ての部屋の警報器に無線信号を送信し、他の部屋にいる人にも火災の発生を知らせることができ、迅速な消火、避難が可能となる。

② テレメーター、テレコントロール及びデータ伝送用の特定小電力無線局



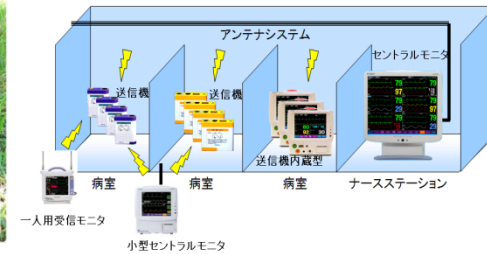
(例) クレーンの遠隔操縦(テレコントロール)
小規模工場の天井に設置されているクレーンの操縦をこれまで有線操縦から無線操縦にしたことにより、作業効率の向上、労働災害防止に寄与。

③ 動物検知通報システム



(例) 小動物用追跡用発信機
サル、クマなどの野生鳥獣に発信機を装着し、農作物等への被害防除(接近警報や追い払い)や、小動物・魚類に装着して、生態調査や学術研究に用いられている。

④ 医療用テレメーター



(例) 病院内における使用例
入院患者の心電図などの生体信号をーステーション等の離れた場所に送信し、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。

検討事項及び検討体制

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、陸上無線通信委員会(安藤 真 東工科大学院教授)、小電力システム作業班(若尾 正義 元電波産業会専務理事)において以下の項目について調査・検討を行った。

- ・ 小電力セキュリティシステムの高度化に関する技術的条件
- ・ テレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用無線局の高度化に関する技術的条件
- ・ 動物検知通報システムの高度化に関する技術的条件
- ・ 医療用テレメーターの高度化に関する技術的条件

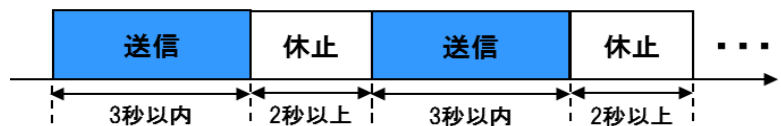
小電力セキュリティ

テレメ・テレコン

現行の送信時間制限では、セキュリティ機器からの異常を知らせる信号(電波)が送信されても、受信に失敗した場合、直ちに再送信ができないため、応答性に課題



送信時間の3秒以内であれば、間欠送信も可能とすることで、例えば、通信失敗時の再送信を直に行うことが出来るようになり、応答性が格段に向上。



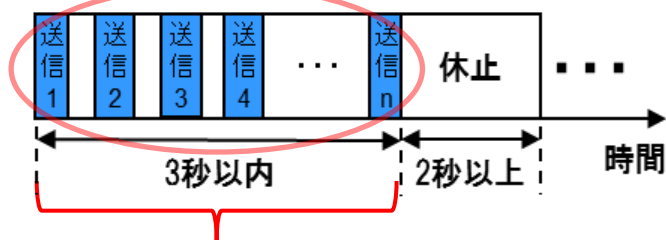
すぐに再送信できない!

(例) 窓ガラス破壊センサの場合

窓ガラス破壊センサ



2秒後にしか再送信できない



3秒以内であれば間欠送信も可能

通信失敗時の再送信も迅速に可能。

窓ガラス破壊センサ



3秒以内であればすぐ再送信可能

小電力セキュリティシステム等の高度化 ～空中線電力の規定見直し～

小電力セキュリティ

テレメ・テレコン

動物検知

小型のセキュリティセンサ機器は、筐体が小さい分、空中線利得も小さくならざるを得ず、システムとして必要とされている通信範囲に応えられていない。

空中線電力の上限を1Wに増力する一方、空中線利得の規定を設け、等価等方輻射電力の上限が現行と同等になるよう、空中線の利得その他の方法で調整可能とすることで、設計の自由度を改善。



テレメータ、テレコントロール用
無線モジュール
高さ6.3×幅11.2×厚さ15.2mm



ガラス破壊センサ
高さ120×幅30×厚さ5.8mm

現行機器

空中線電力:0.01mW以下
送信空中線:2.14dBi以下で筐体と一体であること

機器の小型化に伴い空中線も小型化

十分な空中線利得が得られない

実質的な電力（等価等方輻射電力）が低くなるため、必要な通信エリアを確保できない。

空中線電力の規定を等価等方輻射電力でも可とする。

利得が低い内蔵アンテナでも、空中線を分離したり、空中線に供給される電力を増力することで、十分な通信エリアを確保できるようになる

EIRP=20mWのエリア

EIRP=10mWのエリア



変更後

・空中線電力:1W以下。
ただし、2.14dBiの利得の空中線に0.01W以下の送信電力を加えたときの値(EIRP=12.14dBm)以下であること。筐体と分離可。

小電力セキュリティシステム等の高度化にかかる技術的条件(案) 抜粋

(下線部は現行からの変更部分)

小電力セキュリティ

テレメ・テレコン

動物検知

	小電力 セキュリティシステム	テレメーター用、テレコントロール用及び データ伝送用の特定小電力無線局		動物検知 通報システム
		400MHz帯のもの	1200MHz帯のもの	
周波数	426.25~426.8375MHz	426.0250~426.1375MHz 429.1750~429.7375MHz 429.8125~429.9250MHz 449.7125~449.8250MHz 449.8375~449.8875MHz 469.7375~469.4875MHz	1216.0125~ 1216.9875MHz 1252.0125~ 1252.9875MHz	142.94~142.98MHz
空中線 電力	<u>0.01W→1W以下</u>	<u>0.01W→1W以下。</u> <u>ただし、</u> <u>426.025~426.1375MHzの</u> <u>ものは0.1W以下。</u>	<u>0.01W→1W以下</u>	1W以下
空中線系	2.14dBi以下。 <u>ただし、EIRP=12.14dBm</u> <u>を超える場合は、空中</u> <u>線の利得を減じ、満た</u> <u>ない場合は、空中線利</u> <u>得で補うことができる。</u>	2.14dBi以下。 <u>ただし、EIRP=12.14dBm</u> <u>(426.025~426.1375MHz</u> <u>は2.14dBm)を超える場合</u> <u>は、空中線の利得を減じ、</u> <u>満たない場合は、空中線</u> <u>利得で補うことができる。</u>	2.14dBi以下。 <u>ただし、EIRP=12.14dBm</u> <u>を超える場合は、空中線</u> <u>の利得を減じ、満たない</u> <u>場合は、空中線利得で補</u> <u>うことができる。</u>	2.14dBi以下。 ただし、EIRP=32.14dBm 以下の場合は、空中線利 得で補うことができる。 (変更なし)
空中線の構造	<u>規定しない</u>	規定しない	規定しない	規定しない
送信時間制限	3秒送信、2秒休止。 <u>ただし、最初の送信か</u> <u>ら連続する3秒以内に限</u> <u>り、休止時間を設けず</u> <u>に再送信できる。</u>	5秒送信、2秒休止。 ただし、間欠送信の場合 は、送信時間の総和が5 秒以内かつ、当該送信の 開始から停止までは90秒 以内。	40秒送信、2秒休止。 <u>ただし、</u> <u>1216.5375~1217MHz、</u> <u>1252.5375~1253MHzのも</u> <u>のでEIRP=2.14dBm以下の</u> <u>場合は連続送信可。</u>	<u>600秒送信、1秒休止。</u> <u>ただし、最初に電波を発</u> <u>射してから連続する600</u> <u>秒以内に限り、送信休止</u> <u>時間を設けずに再送信で</u> <u>きる。</u>
筐体	<u>空中線の分離可</u>	<u>空中線の分離可</u>	<u>空中線の分離可</u>	空中線の分離可

- ・ 現行の医療用テレメーターは、患者からナースステーション等に一方方向しかデータを伝送できない単方向通信方式のみ。
- ・ データに異常があった場合などの原因把握に関して、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、結果として処置に遅れが生じるおそれ。
- ・ 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、今後、周波数のひっ迫が課題。



双方向通信を大きな特徴とするBAN (Body Area Network) が米国でIEEE 802.15.6として標準化されたことに伴い、我が国でもBANを導入すべく、その技術的条件を検討

<BANの概要>

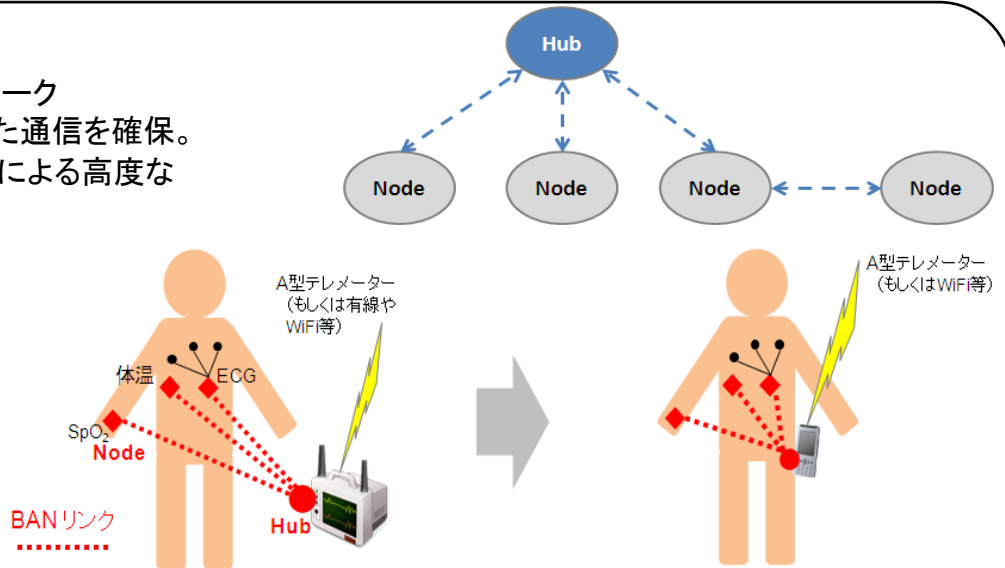
- ・ 複数のノードと1つのハブから構成されるスター型ネットワーク
- ・ 一時的な通信悪化でも、ノードの中継機能により、安定した通信を確保。
- ・ 再送機能・チャネルアクセス制御・暗号化等、双方向通信による高度な機能を具備。

ノード： 人体表面や体内等に設置されるセンサー機器。
データをハブに送信。
ハブ： 全ノードを集中的に制御する機能とノードからの生体情報の集約・転送。



医療用テレメーターへの応用

- ・ 生体情報センサーをノードとして患者に装着し、ハブと無線接続（双方向通信）。
- ・ ハブから別の通信手段にて集中管理機器へ送信。
- ・ ノードのハンドオーバーによる継続的な生体情報モニタリング。
- ・ 複数BANを時分割制御することで、同一病院内でもチャンネルを繰り返し利用可能。



医療用テレメータの主な技術的条件	
通信方式	単信方式又は同報通信方式 (現行医療用テレメーター：単方向通信方式)
周波数	400MHz帯 (現行医療用テレメーターと周波数を共用)
占有周波数帯域	64kHzを超え230kHz以下 (現行E型医療用テレメーター：64kHzを超え320kHz以下)
空中線電力	0.1mW以下 (現行E型医療用テレメーター：10mW以下)