

技術的条件のとりまとめ

音声データ伝送に適応した無線センサーネットワーク
システムの技術的条件に関する調査検討WG

既存システムで実現可能な920MHz帯音声データ伝送の条件

音声コーデック	送信時間	ACK	デューティ	ホップ数		通話制限
				一回線	2回線	
G.729a	120ms	あり	20%	3～4ホップ	2ホップ	連続通話可能

・音声評価値はITU-T勧告G.107に基づきR値で評価するとともに、IP電話等で使用されているクラスC(R値50以上)とした。

大槌町をモデルとした場合の例



適用範囲

これまでの検討経緯

1ホップの音声データ伝送は現在のシステムでも実現可能であり、本調査検討の主旨はネットワークの多ホップ環境における音声データ伝送である。

ネットワーク環境については、対設置、管理費用の面から端末数を抑えること、ホップ数が限られていること、端末数の増加により隠れ端末の影響も考慮して、なるべく通達距離を確保することが望まれている。

社会インフラシステムとしてニーズを伸ばしていくためには、特定小電力システムのように他の無線局との混信を容認するのではなく、少しでも優位な運用条件が望ましいこと。



音声データ伝送可能な920MHz無線ネットワークシステムとしては、簡易無線局として認められている250mW無線システムを対象とすることが望ましい。

理由

免許局であることから、特定小電力システムと比較して法令上、優位性がある。

アクティブ系の920MHz帯無線システムとして最大の空中線電力が認められているため通達距離が一番確保できること。

により、端末数が少なくすみ干渉を受ける可能性が少ないこと。

1 送信出力、占有周波数帯幅、帯域外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、隣接チャンネル漏洩電力

現存のシステムを用いて、音声データの多ホップ伝送を実現するものであり、新たな機器を開発するわけではない。また、音声データを伝送したとしても干渉検討結果から、現行の電波法令に合致していることが認められている。



現行の電波法令から変更なし

2 使用周波数周波数

干渉検討の結果、音声データ伝送によりチャンネルが不足するものではない。一方、現行の法令では、使用チャンネルを1チャンネルごと指定することとなっているが、ネットワークとして様々な構成を組むアクティブ系は周りの干渉環境の変化に柔軟対応できるよう、全チャンネル指定が望ましい。



周波数の指定方法を広帯域化指定(全チャンネル指定)

3 送信時間制限

(1) Ack

個別干渉検討の結果から特定小電力には存在するAckに対する規定が簡易無線局にない。一方、個別干渉の結果から少なからずとも影響があるとして、250mWは特定小電力ではなく、免許局となったことから、Ack規定を設けない理由が見当たらない。



送信時間が0.05秒以下のAckの場合はキャリアセンスは不要

(2) デューティ比

多ホップ音声データ伝送の利活用を図るため複数回線の使用を可能とする必要がある。そのためには、デューティ比の緩和が必要不可欠となる。干渉検討の結果、一定の条件を満たせばデューティの緩和は可能であること、隠れ端末の影響を考慮してデューティ比を緩和することが適当と考えられる。



隠れ端末の影響を考慮してデューティを10%から20%とする。

4 電波防護指針

300MHzを超え1.5GHz以下

周波数 f (MHz)	電界強度	磁界強度	電力束密度	平均時間
300MHz を超え	$1.585f^{1/2}$	$f^{1/2}/237.8$	$f/1500$	6分
1.5GHz 以下	[V/m]	[A/m]	[mW/cm ²]	

前提条件 電界強度: $E(\text{V/m})=1.585 \times 920^{1/2}=48.075$

磁界強度: $H(\text{A/m})=920^{1/2} / 237.8=0.128$

電力束密度: $S(\text{mW/cm}^2) = 920/1500=0.163$

周波数、電力、送信時間に変化はないことから、情報通信審議会答申の値を参照すると最大32.5cmの離隔距離が必要、音声データ伝送は固定的な利用であり、空中線と操作者の距離は、32.5cm以上が必ずとれるものと考えられるため支障はない。

5 その他の条件

- (1) 都市部のようにネットワーク構成が複雑となる場合は、隠れ端末や同一システムとの干渉を考慮して配置することが望ましい。
- (2) (1)の点から同一システムの干渉を避けるために、特定小電力20mWにおいて、周波数ホッピング方式の適用を検討していくことが望ましい。
- (3) ……………