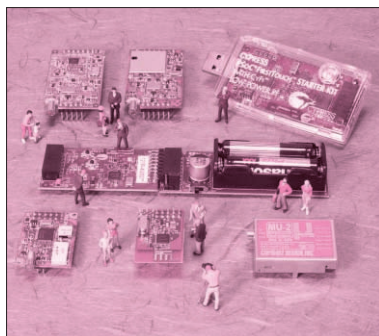




第5章 400 MHz 帯, 4800 bps, 数百 m 以上の到達距離が得られる

特定小電力無線モデムの 仕組みと実力

小宮山 真康

Masayasu Komiyama

特定小電力無線局のプロフィール

■ 略史

昭和25年(1950)の電波法制定後、民間で本格的な電波利用が開始されました。その結果、電波利用密度が増大し、昭和32年(1957)には中波放送の混信保護等を目的として、免許を要しない微弱無線局に許容値が規定されました。当時、微弱無線局の電界強度の許容値は100 mの距離において15 $\mu\text{V}/\text{m}$ でした。通信距離100 m程度を実現していたと思われます。

その後、昭和59年(1984)に微弱無線局の許容値の見直し、微小電力無線設備に係る行政施策の確立等が電技審で答申され、昭和61年に電波法施行規則の改正によって微弱無線局の許容値の改正および構内無線局制度が創設されました。改正後の許容値は、322 MHz以下では、3 mの距離において500 $\mu\text{V}/\text{m}$ となり、通信距離は30 m程度に制限されてしまう結果となりました。

昭和62年(1987)6月2日、電波法第4条に第3号を追加し、免許を要しない無線局の制度が創設されました。従来の免許を要しない微弱無線局に比べ、この制度の免許を要しない無線局では、技術的条件として、空中線電力0.01 W以下、指定された呼び出し符号または呼び出し名称を自動的に送信すること、技術基準適合証明を受けていること等が定められました。

こうして平成元年(1989)1月27日、電波法施行規則第六条三項の変更および無線設備規則の変更により、免許を要しない無線局の一つとして特定小電力無線局制度が創設され「特定小電力無線局」が誕生しました。

■ 免許を要しない無線局とは

● その種類

免許が要らない無線局には、

- 発射する電波が著しく微弱な無線局
- 市民ラジオの無線局
- 特定小電力無線局

● その他の小電力無線局

があります。特定小電力無線局と小電力無線局は技術基準適合証明を受けた無線設備ならば、無線局免許や無線従事者資格が不要なので、使用者は購入後直ちに高品質な無線局を利用できます。

● 見通しなら約600 mほど、最大で6 km以上到達することもある

通信距離をカタログでは「600 m(見通し)」と表記していますが、良好な条件に無線機を設置した場合には6 km以上到達することも可能です。下記 URL で、通信距離試験のようすなどを観ることができます。

<http://www.circuitdesign.jp/jp/technical/article4.asp>

● 特定小電力無線局と小電力無線局の用途・種類

表1に用途と割り当て周波数帯などを示します。

これらの無線局の無線設備の多くは、社団法人 電波産業会(ARIB)が策定する標準規格に準拠して製造されています。製品開発や製品採用時に確認することをお勧めします。

▶ 特定小電力無線局

主な用途には、テレメータ、テレコントロール、データ伝送、医療用テレメータ、無線電話、補聴援助用ラジオ・マイク、無線呼び出し、ラジオ・マイク、ミリ波レーダ、移動体識別、音声アシスト用無線電話、移動体検知センサ、動物検知通報システム用等の無線局があります。

▶ 小電力無線局

主な用途には、セキュリティ・システム、データ通信システム、第2世代データ通信システム用等の無線局があります。

■ 特定小電力無線モデムの使用例

本稿では特定小電力無線モデム・モジュールについて解説します。このような無線モデムは下記のような用途(図1)で使われています。

● テレメータ

河川の水位・水質・水温、ダムの貯水量・流量、風力発電機や電力使用量のデータ収集モニタ装置等に使用されています。

〈表1〉 特定小電力無線局と小電力無線局の用途および周波数割り当てなど

● 特定小電力無線局

主な用途	使用周波数帯	空中線電力
テレメータ、テレコントロール、データ伝送用	312 ～ 315.25 MHz	25 μ W または 250 μ W (EIRP)
	400 MHz 帯、1200 MHz 帯	1 mW または 10 mW
	950 ～ 956 MHz	1 mW または 10 mW
医療用テレメータ用	420.05 ～ 449.6375 MHz	1 mW または 10 mW
無線電話用	420 MHz 帯、440 MHz 帯	1 mW または 10 mW
補聴援助用ラジオ・マイク用	75 MHz 帯、169 MHz 帯	10 mW
無線呼び出し用	429.75 ～ 429.8 MHz (12.5 kHz 間隔の 5ch)	10 mW
ラジオ・マイク用	70 MHz 帯、300 MHz 帯、800 MHz 帯	1 mW または 10 mW
ミリ波レーダ	60.5 GHz 帯、76.5 GHz 帯	10 mW
移動体識別用	952 ～ 955 MHz	10 mW (質問器)
音声アシスト用無線電話用	75.8 MHz	10 mW
移動体検知センサ用	10.525 GHz、24.15 GHz	10 mW
動物検知通報システム用無線局	142.94 ～ 142.98 MHz (10 kHz 間隔の 5 ch)	10 mW または 100 μ W (EIRP)

● 小電力無線局

主な用途	使用周波数帯	空中線電力
小電力セキュリティ・システムの無線局	426.25 ～ 426.8375 MHz (12.5 kHz 間隔の 48 ch)	10 mW
	426.2625 ～ 426.8375 MHz (25 kHz 間隔の 24 ch)	
小電力データ通信システム	2471 ～ 2497 MHz	10 mW/1 MHz
第2世代小電力データ通信システム	2400 ～ 2483.5 MHz	3 mW/1 MHz または 10 mW/1MHz

注 ▶ 詳細については ARIB 標準規格を参照。 <http://www2.arib.or.jp/johomem/new/riyou.html>

無線局が屋外にあることや電池等で長時間運用が望まれることなどにより、環境耐力に優れ、低電圧・低電流で動作することが要求されます。

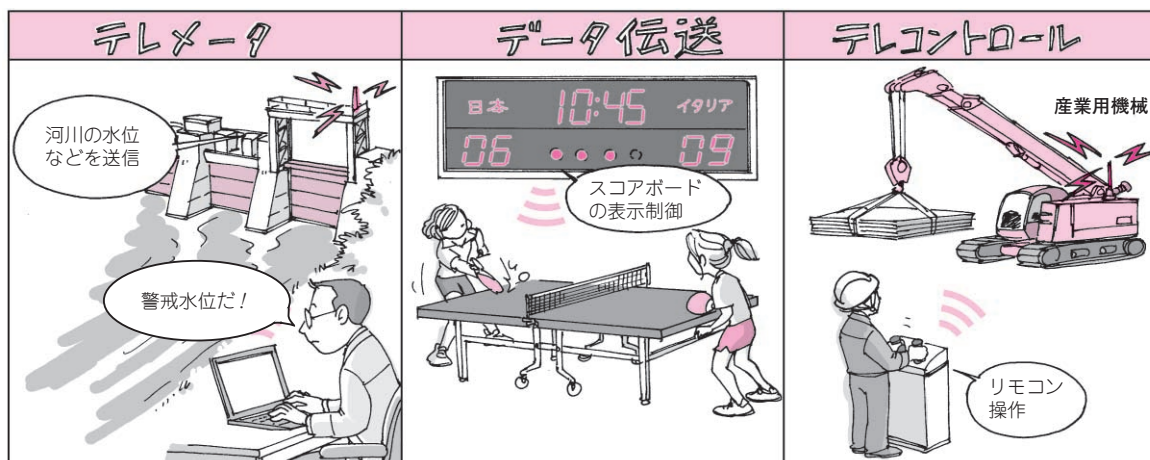
● データ伝送

スポーツの得点や経過時間等の表示器制御システム、タクシーや運転代行の運行記録データ管理システムなどにも使われています。人間が激しく行き交う体育館、車両、事務所間での通信なので、適正な伝送品質が保たれることが要求されます。

● テレコントロール

エンジン・スタータ、ゴルフ・カート・リモコン、動力噴霧機のエンジン始動停止装置等に使用されます。これらの用途では、小型で超低消費電力が要求されるため、送信時間制限が設けられた周波数帯が多く利用されます。

建設機械、産業機械、林業用機械等の無線コントロールは、無線通信が途絶えた場合に必ず安全側に制御するフェイル・セーフの必要があります。したがって、



〈図1〉 特定小電力無線モデムの使用例