

第1章 数m～数十mの近距離通信規格

微弱無線と小電力無線の基礎知識

岡村 武夫
Takeo Okamura

身近にある電波を発する機器は、そのほとんどが「微弱無線局」か「小電力無線局」のいずれかです。ワイヤレス・データ通信への応用を考えたときも、このどちらかが主流です。

本章では、この二つの無線局がどんなものか紹介し、実際にその無線を使った機器で電波について理解を深めるための実験をしてみます。 <編集部>

自由度が高い微弱無線局

微弱無線局は「発射する電波が著しく微弱な無線局で、総務省令で定めるもの」と決められています。

具体的には無線機器から3mの距離での電波の強さ(電界強度)が、図1に示されたレベルより低くなければいけません。これより弱い電波しか出していないければ、無線局の免許は必要ありません。

ただし、微弱無線装置から発射される電波は、無線通信で使用する周波数の電界強度が許容範囲内であるだけでなく、すべての周波数の範囲で許容値以内でなくてはなりません。例えばマイコンのクロックが電波として出ているだけでも、許容値を超えたら微弱無線局には含まれないので、注意してください。

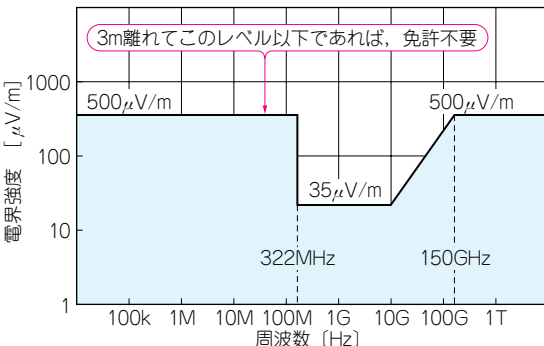


図1 微弱無線局になる電界強度
無線装置から出る電波がすべてこのグラフより下回っている必要がある

微弱無線局のメリットとデメリット

● 電界強度以外には何の制限もない

微弱無線局のメリットの一つは、免許が不要な点です。もう一つのメリットは、電界強度以外に無線通信に関する規格が無い点です。

次章で紹介する小電力無線局は、周波数や変調に関する規定など、無線通信に関する規定が細かく決まっているため、無線装置は技術適合試験に合格している必要があります。

それに対して微弱無線局には試験が無く、電界強度を確認するだけで良いので、手軽に無線通信を楽しむことができます。

どのような形式でどのようなデータを送るのか、すべて自由に設定できます。

● 到達距離が短く妨害を受けやすい

微弱無線局の一番のデメリットは、放射する電波が微弱なため、近距離での無線通信となってしまうことです。

もともと微弱な電波を扱うため、他の電子機器からの電波障害の影響を受けやすい特徴もあります。使用環境や使用用途をよく考慮して使用しましょう。

● 微弱無線局の範囲を超えると使用者が罰せられる

規定の電界強度を超えて使用すると、違法・不法無線局として使用者が罰せられます。使用者は、製品が微弱無線の規定を守ったものであるかどうか注意到注意して使用する必要があります。

▶ 製造側のモラルが必要

微弱無線装置を製造する側には特に罰則はありませんが、当然、規定を守るモラルが必要です。

電界強度の測定方法は告示で規定されていますので、測定に自信のない場合には専門の試験機関に測定を頼むこともできます。

▶ 性能証明ラベルがあれば使用者も安心

専門試験機関で試験を受けて適合していることが認められた場合には、微弱無線設備性能証明書の発行と、性能証明ラベルを貼付することを許可されることもあります。このラベルを貼付することで、使用者が安心して利用することができます。微弱無線を製造する場合には、性能証明を受けることをお勧めします。

いろいろな用途に使われる 微弱無線装置

● 身近にある

微弱無線装置はその手軽さから、さまざまな製品が販売されています。

自動車のキーレス・エントリやイモビライザ(盗難防止装置)、医療用のモニタリング・システムやちょっとした無線操縦のおもちゃなどに微弱無線装置が使用されています。

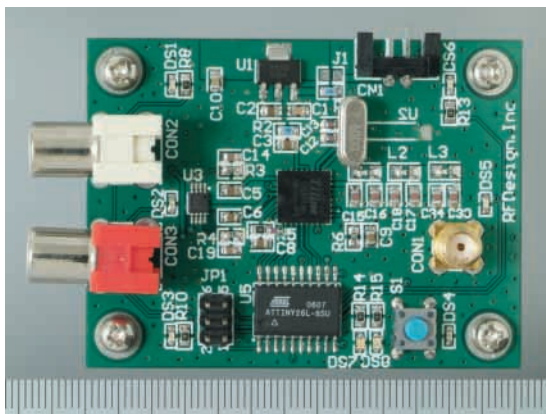


写真1 FMトランスミッタ MISTY2(RFデザイン)
高周波ICを使ったFMトランスミッタ

● FMトランスミッタを試してみる

今回は、最近のデジタル・オーディオ・プレーヤや音楽携帯電話の普及とともに話題となっているFMトランスミッタを取り上げてみます(写真1)。

FMトランスミッタとは、FMラジオから音楽を聞くことができるように、放送局とほぼ同じ電波を送信する装置です。FMラジオがあれば、受信機を作る必要が無い送信機といえます。FMトランスミッタを使って、送信機の特性について解説します。

無線送信機的主要特性

一般に、無線送信機の特性としてまず注目するのは以下の特性です。

- 送信周波数
- 送信出力電力
- スプリアス発射

今回は、FMトランスミッタ用ICの中でも個人的に高音質と考えているTHG4649(ザインエレクトロニクス)を例に取り説明していきます。THG4649の外観を写真2に、主要特性を表1に、推奨回路を図2に示

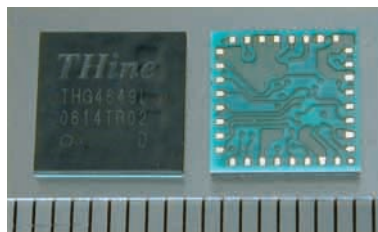


写真2 FMトランスミッタIC THG4649
(ザインエレクトロニクス)
FMトランスミッタに必要な回路をすべて内蔵し、
外付けマイコンで制御する

表1⁽³⁾ FMトランスミッタIC THG4649の主要特性

IC化されたFMトランスミッタとしてはオーディオ特性が優秀

項目	最小	標準	最大	単位	条件
送信周波数	76	—	90	MHz	型番 THG4649L
	80	—	100		型番 THG4649M
	87.5	—	108		型番 THG4649H
最大送信出力レベル	—	118	—	dB μ V	送信出力レベル最大設定時
送信出力最大可変範囲	—	-22.5	—	dB	送信出力レベル最小設定時
オーディオ信号入力レベル	—	0.1	1	V _{P-P}	—
復調ひずみ	—	45	—	dB	オーディオ信号1kHz入力時
セパレーション	—	40	—	dB	オーディオ信号1kHz入力時
信号対雑音比	—	70	—	dB	オーディオ信号1kHz入力時
基準信号周波数	10	—	44	MHz	外部信号入力時
	10	—	20	MHz	内部発振器使用時
基準信号入力レベル	0.5	—	—	V _{P-P}	外部信号入力時
出力インピーダンス	—	75	—	Ω	RFout端子

▶電源電圧2.85V, オーディオ信号入力レベル0.1V_{P-P}