

## 無線モジュール・テストレポート

### IM920、IM920s、IM920sL シリーズ 通信範囲とキャリアセンス

対応無線モジュール：IM920、IM920s、IM920sL 各シリーズ

## インタープラン株式会社

〒102-0072 東京都千代田区飯田橋 3-3-12 石原ビル 5F

TEL: 03-5215-5771 FAX: 03-5215-5772 URL: <http://www.interplan.co.jp>

### 1. はじめに

このテストレポートは、弊社の 920MHz 無線モジュールの通信範囲とキャリアセンスの関係を解説します。無線モジュールを使ったシステム設計の一助としてください。

### 2. キャリアセンス

弊社無線モジュールをはじめとした多くの 920MHz 無線モジュールは、送信を開始する前に一定時間受信して、その無線チャンネルが使用されていないを確認することが電波法で規定されています。この動作をキャリアセンスと呼びます。キャリアセンスの閾値は RSSI で -80dBm 以下です。詳細な値は無線モジュールの取扱説明書をご参照ください。

弊社無線モジュールの受信感度はキャリアセンスの閾値よりも 20~40dB 高感度です。このため次のような動作が想定されます。

- ・キャリアセンスレベル以下と判定すれば送信を行います。
- ・キャリアセンス時間が短く無線パケットの間に入り込むと、送信していないと認識します。

### 3. 通信範囲への影響

受信感度とキャリアセンスの閾値に差があるため、距離が離れていると送信しているかどうかはキャリアセンスでは判定できません。

ここで親機と子機 2 台が通信するシステムを想定します。図 1 ではお互いがキャリアセンス範囲に入っているため、キャリアセンス判定が可能です。もちろん全てが相互に通信が可能です。

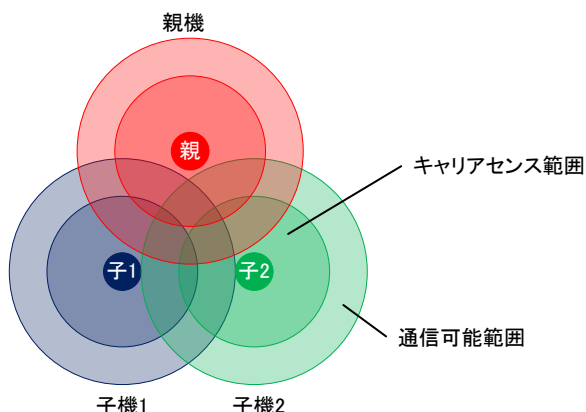


図 1 相互にキャリアセンス検出および通信可能

子機 1 と子機 2 の距離が離れた場合を想定してみます。図 2 では親機～子機 1、親機～子機 2 はそれぞれ通信可能でキャリアセンス判定も可能です。子機 1～子機 2 も通信可能範囲ですのでキャリアセンス判定はできないものの通信は可能です。

このような場合では、キャリアセンスで判定ができないため、タイミングによっては子機 1 と子機 2 が同時に、あるいは一部が重なって送信する可能性があります。

この場合では、子機 2 台はお互いが通信できますので、上位マイコンなどで制御することにより重複送信を避けることが可能です。

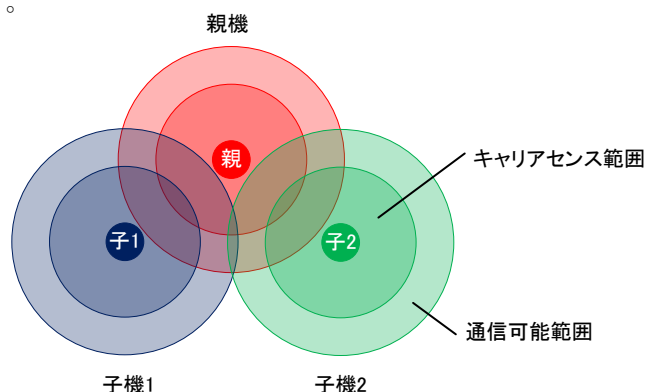


図 2 子機 1 と子機 2 の距離が離れた場合

更にお互いの距離が離れた図 3 の場合を考えてみます。親機～子機 1、親機～子機 2 は通信可能な範囲にありますが、キャリアセンス判定の範囲外であり、また子機 1～子機 2 は通信ができないため、親機と子機 1、子機 2 は同じタイミングで送信したり、一部が重なって送信する可能性があります。

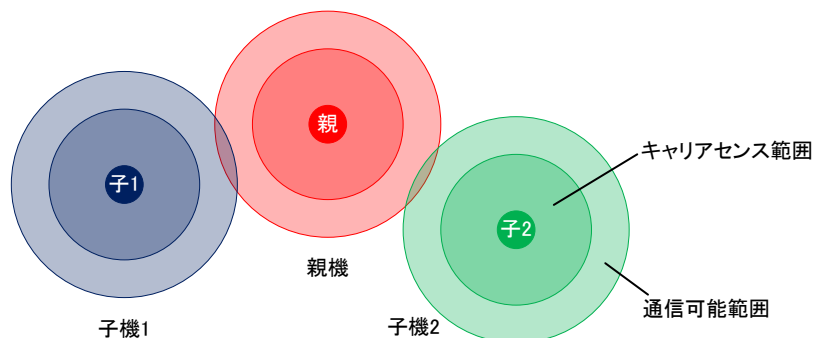


図 3 更に距離が離れた場合

### 4. 無線パケットが重なった場合

IM920、IM920s、IM920sL 各シリーズは聖徳太子ではありません。一度に 1 つの送信機しか受信することはできません。複数の送信機が同時に送信するとパケットが重複してデータが崩れるため、正常なパケットと認識せず破棄します。このためデータモードでは外部インターフェイス(UART)にデータを出力しませんし、接点出力モードでは正常に動作しません。

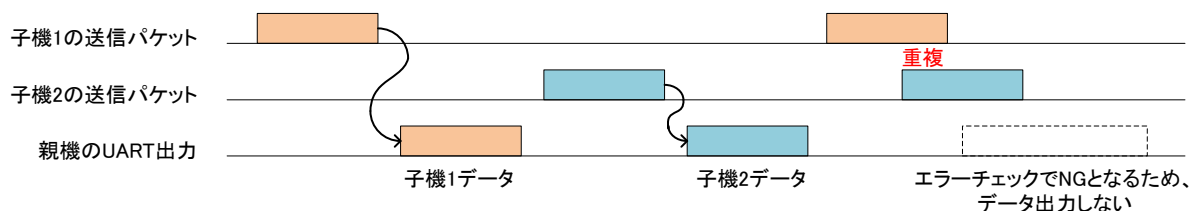


図 4 無線パケットが重複した場合

IM920sL シリーズでは、キャリアセンスで閾値以上の信号を検知したとき、内部で自動的にリトライする機能を内蔵しています。設定とリトライ回数はコマンドで設定可能です。詳しくは取扱説明書の STTR コマンドをご参照ください。

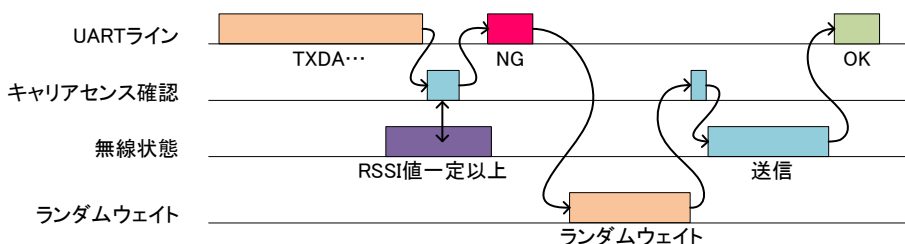


図 5 自動リトライ機能の動作

### 5. 改定履歴

初版制定 2021 年 7 月 1 日

以上