

920MHz 工場内通信を想定したダイバーシチ受信実験

A-17 A study of diversity reception for reliable factory communication in 920MHz band

飯塚 椋[†] 井家上 哲史[†]Ryo IIZUKA[†] Tetsushi IKEGAMI[†][†] 明治大学 理工学部 電気電子生命学科[†] Department Electronics and Bioinformatics, Meiji university

1. はじめに

本稿では、障害物が多く省電力で高信頼な無線通信が難しい工場などの室内環境における受信レベルについて、二つの受信アンテナの設置場所を変化させ実験を行い、ダイバーシチ受信などの無線区間の高信頼化の効果などについて検討する。

2. 測定実験の概要

920MHz 帯の無線モジュールを用いて実験を行い、受信信号強度 (RSSI) によって評価する。移動する一つの無線モジュールから送信されるパケットを二つのモジュールで同時受信し、そのときの RSSI を測定した。測定データは、モジュールに接続されたパソコンにログとして保存される。工場内通信を想定し、本学が所有する鉄筋コンクリート 4 階建ての校舎内にある実験室を使用し、障害物が多く存在する見通し外環境を再現した。実験室の高さは 3.9[m] である。送信側モジュールは高さ 2[m] で直線距離 10[m] を 0.5[m/s] で 20 秒間移動した。受信側モジュールは高さ 2[m] の金属製の棚の上に、送信側モジュールの移動コースと平行となるように二つ設置した。受信側モジュールの置かれた棚から移動コースまでの最短距離は 2.3[m] であり、棚同士は 2.5[m] 離れている。棚は移動コースと平行に七つ並んでおり、受信側モジュールの一方を移動コースの開始地点付近に固定し (棚番号 0)、もう一方を測定毎に一つずつ隣の棚へ移動させて測定した。

3. 測定結果と検討

一つの送信側モジュールから送信されたパケットは二つの受信側モジュールで同時に受け取るため、一つの送信パケットに対し二つの RSSI が測定できる。得られた RSSI の値を用いて新たな工場内無線通信の仕様を検討することとし、このうちどちらかの RSSI が設定した閾値を超えた場合にダイバーシチ受信による新仕様の通信方式でパケットを受信できたこととすると、RSSI が閾値を超える確率はパケット到達率とみなせる。これと受信側モジュールを設置した棚番号との関係を図 2 に示す。ここでは棚 0 ともう一つの棚に設置した受信モジュールの組合せとする。また、棚番号 0 のみのパケット到達率を棚番号 0 として示す。ダイバーシチ受信によって、パケット到達率が大きく上がったことがわかる。どの棚であってもどちらかの RSSI が -80[dBm] を超える確率は高いが、最もスタート地点に近い棚番号 1 にある時は比較するとわずかに低い。また、移動コースの中央に近い棚番号 3 にある

時が最もパケット到達率が高く、20 秒間の中で 10% 程度しか -70[dBm] を下回ったパケットがない。

4. まとめ

本稿では、障害物のある室内環境で二つの受信アンテナの設置場所を変化させ実験を行い、ダイバーシチ受信による無線区間の高信頼化の効果を確認した。

5. 参考文献

[1]津村康介, 井家上哲史, “920MHz 工場内通信を想定した協調伝送方式の実験的評価”, 電子情報通信学会 2015 年度ソサエティ大会, A-22-2, Sep. 2015

表 1. 無線モジュールの諸元

分類	仕様
フレームフォーマット	IEEE802.15.4g
周波数帯	922.4MHz
チャンネル幅	400kHz
転送速度	100kbps
パケット長	20bytes
送信電力	-20dBm
アンテナ	$\lambda / 4$ mono-pole antenna
変調方式	2-GFSK

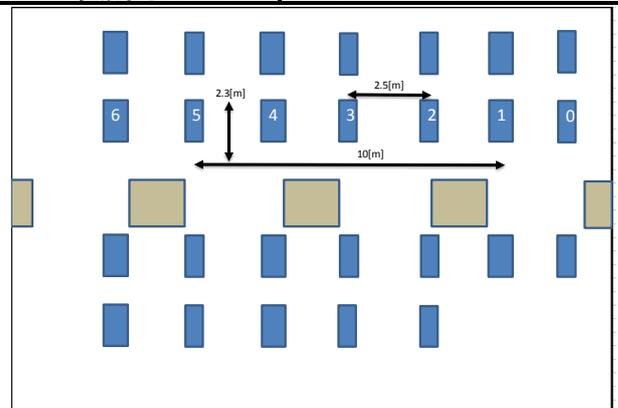


図 1. 実験室概要

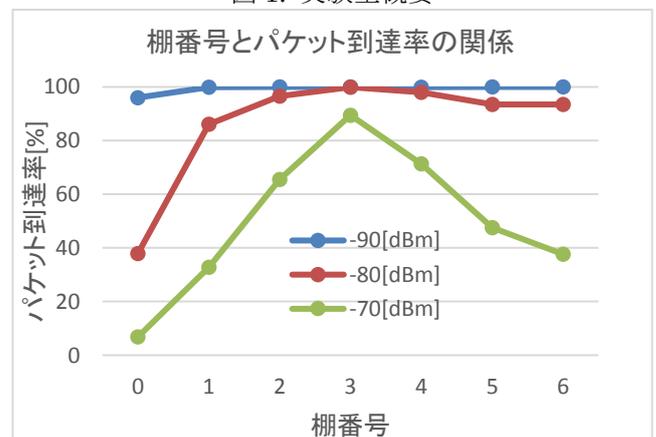


図 2. 測定結果