

経路断またはレーダ検出時においても 通信断が生じない無線マルチホップネットワーク

A Wireless Multi-hop Network with Stable Communication at Route Breaks or Radar Detection

高橋 弘樹
Hiroki Takahashi

熱田 隆
Ryu Atsuta

落合 庸央
Tsuneo Ochiai

株式会社 モバイルテクノ
Mobile Techno Corp.

1. はじめに

製造・生産現場における無線化においては、信頼性が低い、通信の遅延が発生する、といった課題がある。そこで、無線 LAN システムに、最適周波数制御、送信タイミング制御、送信パワー制御、リアルタイム経路制御等の制御機能を盛り込み、高信頼かつ低遅延な無線通信を実現する WLAN-Advanced を開発した。本稿では、障害物等により電波が突然遮断された場合や、気象レーダを検出した場合について、WLAN-Advanced の通信継続性を確認する。

2. WLAN-Advanced における冗長性

A 経路冗長性

事前に構築された複数の冗長経路の中から、そのとき通信状況の良い複数の経路を選んで使用する。そのため、複数ある経路のいずれかで障害が発生した場合でも通信を継続することが可能である。

B 周波数冗長性

DFS (Dynamic Frequency Selection) 機能に加え、周波数ホッピング機能を備えており、一定間隔で複数チャンネルを切り替えながら通信を行う。これにより、ある 1 つのチャンネルが気象レーダで使用不可になった場合でも、通信を継続することが可能である。

3. 性能評価

A 障害物等により電波が突然遮断された場合

図 1 に示すネットワーク構成で、電波が突然遮断された環境を模擬するために中継局#1, 2 の電源を順に OFF/ON し、パケット到達率を確認した。集約局は WLAN-Advanced 網と外部ネットワークをつなげる装置、端末局は端末とのテザリング用装置である。

図 2 はこのときのパケット到達率 (50 パケットの移動平均値) であり、WLAN-Advanced は中継局の電源を OFF しても到達率が低下することがなく、通信が継続していることがわかる。また、市販無線 LAN は電源 OFF 時に約 30 秒間の通信断が発生している。

B 気象レーダを検出した場合

図 1 に示すネットワーク構成で、電波暗室内において、シグナルジェネレータにより擬似的にレーダ波を発生させ、パケット到達率を確認した。

図 3 に示すとおり、WLAN-Advanced はレーダ検出時も、周波数冗長性により通信断が発生せず、通信が継続していることがわかる。また、市販無線 LAN はレーダ検出時に約 30 秒間の通信断が発生している。

4. おわりに

本稿では、WLAN-Advanced の通信継続性評価を行い、電波が突然遮断された場合や気象レーダを検出した場合でも安定した通信が可能であることを確認した。

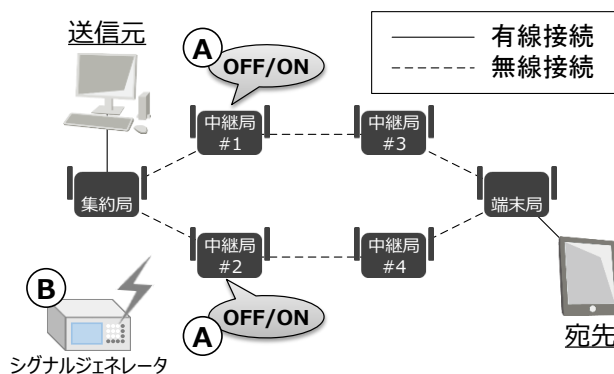


図 1 ネットワーク構成

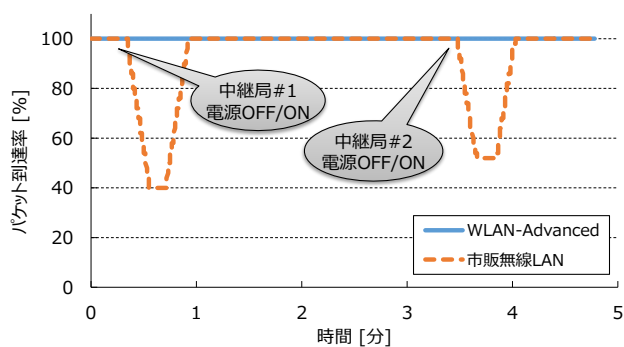


図 2 電波が遮断された場合のパケット到達率

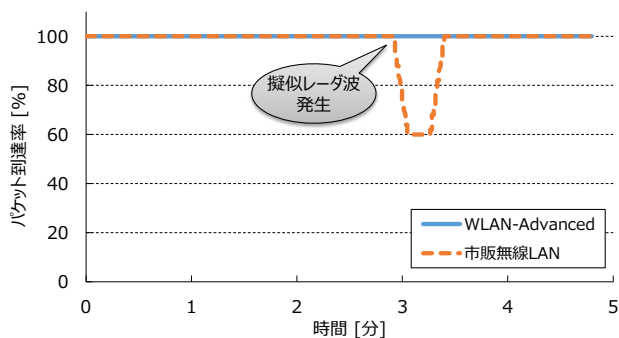


図 3 レーダを検出した場合のパケット到達率