

光マイクロセル無線通信における 通信エリア確保に向けた光軸制御

矢野 浩司

フロンティア工学コース

E-mail: 135119k@gs.kochi-tech.ac.jp

1 概要

既存の光無線通信の欠点を克服し、ユーザの移動に対して柔軟に対応できる、高速・高品質な光無線通信システムを構築する。

2 研究背景

近年、どこでもネットワークに繋がり、ケーブルに束縛されずに通信ができる利便性から電波無線 LAN が普及している。しかし、近年の通信トラフィック量の急激な増加、今後も更なるトラフィック量の増加が懸念されることから、従来よりも高速・大容量でセキュアな無線通信が要求されている。これを実現する手段の一つとして光無線通信技術が注目されている。

3 研究の目的

電波無線 LAN と同等の移動柔軟性を持ち、高速な光無線アクセスを提供するシステムとして、レーザ光を拡散させたビームセルエリアの構築と、複眼受光器を利用した光軸補正機構によって複雑な光軸制御を必要とせず移動に柔軟に対応できる「光マイクロセル無線通信システム」の提案と実現を目指していく。

4 光マイクロセル無線通信システム概要

光マイクロセル無線通信の構成図を図 1 に示す。このシステムは基幹ネットワークに接続した基地局とネットワークへの接続要求を行うアクセスノードとしてのユーザ端末から構成される。

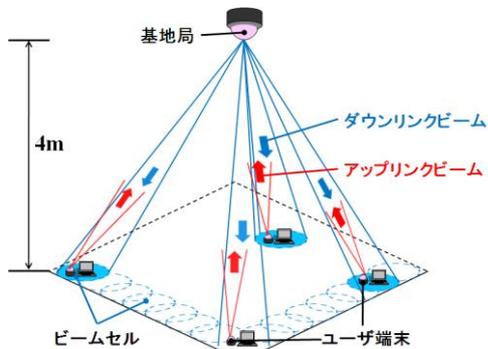


図1 光マイクロセル無線通信システム構成

5 プロジェクト目的

中間報告までにセルエリアの範囲を制限する要因となるユーザ端末の応答できる入射角度に対する応答限界を

測定し、構築できるセル範囲の限界について検証した。

今回、セルとセルとの隙間にビームがカバーできないデッドスペースが生じる問題と、隣接するセルにユーザが存在した場合にハンドオーバーエリアで信号の輻輳が起こる交信輻輳エリアの解消法について検討する。

デッドスペースと交信輻輳を解消するセル配置と信号の切り替え処理の手法について検討し、最適なセルエリア構築を目指す。

5.1 検討内容

ユーザ周辺のセルを同ユーザに割り当てることで、ハンドオーバーエリアでの信号の輻輳を解消する。また、セルの有無は赤外線センサで確認しているが、セルの境界にもセンサでは確認できない微弱な光が存在する。そこで、デッドスペース周辺のセルに同じ信号を送信し重畳させることで、デッドスペースでも十分な信号光強度を確保でき、デッドスペースを埋めることができる。

5.2 デッドスペースでの信号重畳実験

現行のセル構成を図 2 に示す。デッドスペース周辺のセルに同じ信号を送信し、信号の重畳によりデッドスペースを埋めることができるか検証した。

デッドスペース上にユーザ端末を設置し、周辺セルの信号を重畳させた。結果、図 3 の信号波形を得ることができ、デッドスペースでの信号受信に成功した。

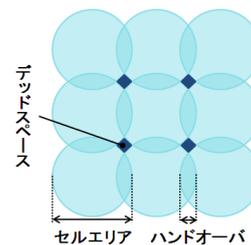


図2 現行のセル構成

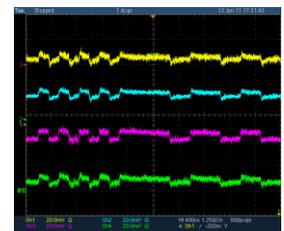


図3 デッドスペースでの重畳信号波形

6 まとめ

セルの境界領域でのリンク断を防ぎ、移動に対する柔軟な応答性を実現するために、信号の輻輳が起こらないセル配置と、信号の重畳によるデッドスペースの解消について検証し、問題の解決を確認した。この結果から、リンク断の起こらない通信エリアを確立できる目処が立った。