

≪「報告書詳細版」は巻末の付録USBメモリに収録しています≫

第19部

無線によるインターネットサービスネットワークの構築(概要版)

木本 瑞希、妙中 雄三、Wireless Internetワーキンググループ

第1章 はじめに

Wireless Internetワーキンググループは、無線通信ネットワークを前提とした、より堅牢で柔軟なインターネット構成技術を研究している。2014年度は、OpenFlow制御型無線メッシュネットワークとマルチチャネル環境下における無線マルチホップネットワークの性能検証を実施した。

第2章 OpenFlow制御型無線メッシュネットワーク

無線メッシュネットワークの性能劣化の原因のひとつに、パケット転送時のチャネル競合があげられる。本研究では、無線メッシュ APが複数のアンテナを持ち、異なるチャネルで通信ができる環境において、パケット転送時の入力チャネルと出力チャネルを別チャネルにすることでチャネル競合を軽減し、効率的な転送を実現することを目的としている。これを実現するためには、特定の通信フローに対して、全ての無線メッシュ APにフローごとのチャネル割り当てを行う必要が有る。入力パケットに対する出力チャネル(アンテナ)の指定にはOpenFlow技術を用い、無線メッシュネットワーク全体をひとつの管理ドメインとして転送制御を実現する手法を提案、実装した。実験の結果、ひとつのチャネルのみを用いた無線メッシュネットワークと比較して、ふたつのチャネルを提案手法の元で運用した場合、ほぼ2倍の性能が確認されており、提案手法の有効性が確認された。チャネル競合による性能劣化は、無線メッシュネットワークを広域運用する場合に大きな問題となっている事項であり、この問題を解決し規模性にすぐれた無線メッシュネットワークを運用するための可能性が見えたと言える。

第3章 マルチチャネル環境下における無線マルチホップネットワークの性能検証

無線マルチホップ通信では、チャネルの競合を避けて帯域を確保するため、複数のチャネルを使ってノード間を接続することが有効である。既存研究に複数チャネルを用いた性能改善の報告があるものの、使用されるチャネル周波数の近接性や、無線ノードのアンテナの近接性に着目した実験は行われていない。本活動では、マルチホップ、マルチチャネル環境で無線ネットワークを構築する際に、使われる周波数間のギャップ、およびチャネル変換を実施する無線ノードのチャネル毎のアンテナ間距離を変更しながら、それらの状態がどう通信性能に影響するのかを調査した。計測の結果、チャネル間のギャップと通信性能、またアンテナ間の距離と通信性能に相関がみられた。この結果は、今後のマルチホップ無線通信において、チャネル数だけでなく、チャネル間のギャップやアンテナ間のギャップを経路制御やネットワークアーキテクチャで考慮する必要があることを示唆している。本研究はインターネットコンファレンス2014で発表された。

第4章 まとめ

より詳しい報告はWIDEメンバーのみに公開されている詳細報告書を参照していただきたい。Wireless Internetワーキンググループはネットワークプロトコルだけでなく、幅広い層における無線インターネット技術の発展を目指して活動している。ご興味のある方はぜひ本ワーキンググループにご参加いただき、自身の活動を共有してもらえれば幸いである。