

論文内容の要旨

論文題目 TDMA ベース無線メッシュネットワークにおける フロー間の干渉関係を考慮した経路探索とスロット予約方式

The route discovery and slot allocation methods in the TDMA-based wireless mesh network with considering the radio interference among the communication flows

氏名 齋藤 健太郎

近年 802.11 無線 LAN や Zigbee 等の免許不用の小電力無線の普及に伴い、これらの無線基地局どうしを無線で接続しメッシュ型の無線アクセス網を構成する事で、ある程度の広さのエリアに無線アクセス網を構築する事ができる無線メッシュネットワークの技術が普及してきている。このような無線メッシュネットワークの普及に伴い、これらのメッシュネットワークにおいて、データ通信のようなベストエフォート型のトラフィックだけでなく、音声やビデオストリーミング等のようなマルチメディアトラフィックを効率良く収容できる事が求められている。マルチメディアトラフィックのような一定に近いビットレートで長時間継続するトラフィックに対して、アプリケーションの QoS を保障するためには、802.11 が従来から RTS/CTS を用いて行っている Contention Base の MAC 技術よりも、各 AP のデータ送受信予定をタイムスロット単位でスケジュールし、通信を開始する際にあらかじめ通信経路に対して必要量の帯域予約を行う TDMA MAC 技術が有利である。

本稿では、TDMA Based 無線メッシュネットワーク上の QoS Routing における経路発見技術とスロットの Spatial Reuse を考慮したスロット割り当て技術に関する検討を行った。経路発見技術に関しては、マルチパス通信環境において、発見された通信経路間の無線干渉の程度を発見経路中のノード同士の隣接関係を考慮して見積もり、最大スロット割り当てを実現するマルチパス経路を設定する Multi Route Discovery with Cumulative Broadcast (MRD-CB) を提案した。コンピュータシミュレーションにより MRD-CB の性能評価を行い、最大で既存の Multi-Path QoS Routing 技術の最大で 2 倍のスロットを予約できるマルチパス通信経路を設定できる事を示した。スロット割り当て技術に関しては、ネットワーク中に複数のフローが存在している場合に、既存のスロット割り当てでは異なるフローによって割り当てられたスロットの Spatial Reuse が考慮されていない問題を示し、各フローが自身の通信上のボトルネックリンクに関して周辺リンクのスロット状況を調べ、Spatial Reuse を考慮して再割り当てを行う事でボトルネックリンクの利用可能スロットを回復を行う、Spatial Reuse Slot Allocation with Reallocating

Neighbor Links (SRSA-RNL) を提案した。コンピュータシミュレーションにより **SRSA-RNL** の性能評価を行い、**MRD-CB** と組み合わせた場合に、ネットワークの混雑度が大きい場合においても、スロット再割り当てによって効率を向上する事で、既存の **QoS Routing** 技術よりも 10% 以上多いスロットの予約が実現できる事を示した。