

## 無線マルチホップアクセスネットワークの一方通行化

加藤 正悟<sup>†</sup> 桧垣 博章<sup>†</sup>東京電機大学大学院 未来科学研究科 ロボット・メカトロニクス学専攻<sup>†</sup>

## 1 はじめに

移動無線ノードから固定基地局までのデータメッセージ配送に無線マルチホップ配送を適用する無線マルチホップアクセスネットワークは、設置基地局数の削減を可能とすることから、その構築、維持管理に要するコストを低減することが期待できる。無線マルチホップ配送においては、同時並行に同一経路を配送される複数のデータメッセージの隣接無線ノード間送信における競合が配送性能を低下させる。特に、データメッセージ列を配送する場合には、競合による配送性能の低下が著しい問題がある。この競合は、配送経路を一方通行化することによって削減可能であることから、固定基地局を送信専用/受信専用に分け、すべての移動無線ノードを送信専用固定基地局から受信専用固定基地局への無線マルチホップ配送経路の中継移動無線ノードとし、すべてのデータメッセージをこの経路に沿って配送する(図1)。

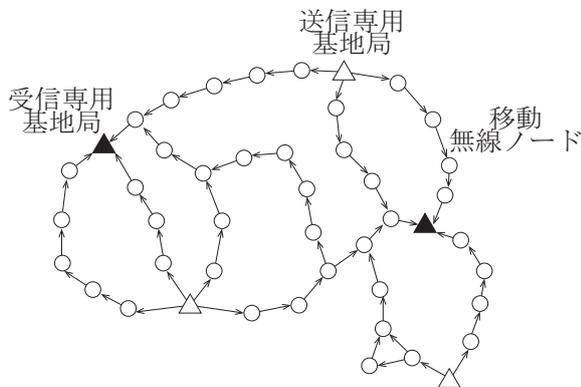


図1: 一方通行化した無線アクセスネットワーク。

データメッセージ列の無線マルチホップ配送では、経路内の中継移動無線ノード間で発生する衝突の回避が重要であり、RTS/CTS制御が導入される。しかし、各中継無線ノードはその次ホップ中継無線ノードのNAV設定を必ずしも検知することができず、これを検知せ

## One-way Data Messages Transmissions in Wireless Multihop Access Networks

<sup>†</sup>Katou Shougo and <sup>†</sup>Hiroaki Higaki<sup>†</sup>Department of Robotics and Mechatronics, Tokyo Denki University

ずに送信したRTSメッセージの影響によって、前ホップ中継無線ノード  $N_{i-1}$  と前前ホップ中継無線ノード  $N_{i-2}$  のデータメッセージ送信を待機させる問題がある。

## 2 関連研究

片方向無線マルチホップ配送経路において、単一のデータメッセージの配送遅延を短縮する手法にMARCH[1]がある。MARCHでは、中継移動無線ノード  $N_i$  が前ホップ中継移動無線ノード  $N_{i-1}$  から受信したデータメッセージを直ちに次ホップ中継移動無線ノード  $N_{i+1}$  へと転送することを前提として、制御メッセージを重畳によって削減する。 $N_{i-1}$  からデータメッセージを受信した  $N_i$  は  $N_{i-1}$  にACKメッセージを送信するが、これを  $N_{i+1}$  が傍受することが可能であることから、 $N_i$  から  $N_{i+1}$  へのデータメッセージ転送のためのRTSメッセージをこのACKメッセージに重畳する。これによって制御メッセージ数の削減と配送遅延の短縮を実現する。ただし、 $N_{i+1}$  が既にNAVを設定している場合には、 $N_i$  はRTSメッセージを再送することになり重畳の効果は失われる。本論文で議論しているデータメッセージ列の順次配送では、前後のデータメッセージが  $N_{i+1}$ ,  $N_{i-1}$  によって転送されている場合があることから、単一のデータメッセージ配送の性能向上を目的として考案されたMARCHを適用するためには、転送レートを適切に調整することが必要である。また、図1に示す分流、合流する中継無線ノードを含む無線マルチホップ配送経路では、次ホップ中継無線ノードが合流経路に沿って配送されたデータメッセージを処理していることが考えられ、性能改善効果が低減する。

## 3 提案手法

無線ノード  $N_0$  と  $N_n$  を端点無線ノードとする無線マルチホップ配送経路  $\langle\langle N_0 \dots N_n \rangle\rangle$  に沿ったデータメッセージ配送を行なうとき、配送経路を一方通行化することにより、双方向配送と比較して経路内競合を削減できる。このとき、 $N_i$  はRTS/CTS制御によって  $N_{i+1}$  への衝突のないデータメッセージ送信を実現するために、RTSメッセージをブロードキャスト送信する。このRTSメッセージを受信した  $N_{i-1}$  を含む  $N_i$  のすべ

