

Title	アドホックネットワークにおけるTDMAスロット割当てに関する研究
Author(s)	神崎, 映光
Citation	大阪大学, 2007, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/47278
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	神 崎 映 光
博士の専攻分野の名称	博 士 (情報科学)
学位記番号	第 21453 号
学位授与年月日	平成 19 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学位論文名	アドホックネットワークにおける TDMA スロット割当てに関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 西尾章治郎
	(副査) 教授 藤原 融 教授 岸野 文郎 教授 薦田 憲久 教授 下條 真司 助教授 原 隆浩

論 文 内 容 の 要 旨

近年、計算機の小型化や無線通信技術の発展に伴い、無線通信端末のみで暫定的にネットワークを構築できるアドホックネットワークが注目を集めている。アドホックネットワークでは、ネットワーク内の各端末が中継機能も有することによって、中央で通信を制御するインフラが存在しないような環境においても、端末の自律分散的な動作によってネットワークを構築できる。

アドホックネットワークにおいて、複数の無線通信が相互に干渉することによって発生するパケット衝突を防ぐため、端末の帯域利用を制御する通信手法が数多く提案されている。その中でも、TDMA (Time Division Multiple Access) 方式は、ネットワーク内のトラヒック量に関わらず、パケット衝突の発生しないデータ転送を実現できるという特徴がある。そのため、TDMA 方式をアドホックネットワークに適用する様々な手法が提案されている。しかし、これまでに提案されている手法の多くは、端末の自律的な動作について考慮していない。また、端末の自律的な動作を考慮してタイムスロットを割り当てる手法でも、利用されないスロットが多数存在するため、通信帯域の利用効率が低下してしまう可能性がある。

本論文では、端末の自律的な動作を考慮して、通信帯域を有効に利用する TDMA スロット割当て手法について議論する。

本論文は 5 章から構成され、その内容は次の通りである。まず、第 1 章において、研究の背景と目的について述べた。次に、第 2 章では、端末が移動しない環境を想定し、無線通信帯域を有効に利用するスロット割当て手法について述べた。この手法では、各端末が、その影響圏に存在する端末のスロット割当てに応じて、自身のフレーム長を動的に変化させる。これにより、各端末が自身のフレーム長を最小化し、帯域の利用効率を向上させる。ここで影響圏とは、ある端末と互いにパケット衝突を起こす可能性のある端末の集合であり、具体的には、隣接端末と隠れ端末を指す。

第 3 章では、無線通信範囲の異なる端末が混在する環境を想定し、それにより発生する片方向リンクの存在を考慮したスロット割当て手法について述べた。この手法では、各端末が、隣接端末との通信方向に関する情報を保持し、自身へのスロット割当てに利用する。これにより、片方向リンクの両端に存在する端末間における情報の不整合を防ぎ、帯域利用効率の低下を抑制する。

第 4 章では、端末が移動する環境を想定し、それによって発生するネットワークトポロジの変化に応じて、スロッ

ト割当てを更新する手法について述べた。この手法では、端末の移動によって発生する無線リンクの生成や切断を、各端末が自律的に検出し、スロット割当てを更新する。

最後に、第5章では、本論文の成果を要約し、今後の研究課題について述べた。

論文審査の結果の要旨

近年、計算機の小型化や無線通信技術の発展に伴い、無線通信端末のみで暫定的にネットワークを構築できるアドホックネットワークが注目を集めている。アドホックネットワークでは、ネットワーク内の各端末が中継機能も有することによって、中央で通信を制御するインフラが存在しないような環境においても、端末の自律分散的な動作によってネットワークを構築できる。一方、端末の帯域利用を制御する通信手法の一つである TDMA (Time Division Multiple Access) 方式は、ネットワーク内のトラヒック量に関わらず、パケット衝突の発生しないデータ転送を実現できるという特徴がある。本論文は、アドホックネットワークにおいて、端末の自律的な動作を考慮して、通信帯域を有効に利用する TDMA スロット割当て手法についてまとめたものである。その主要な成果を要約すると以下の通りである。

- (1)無線通信範囲が等しい移動しない端末がネットワークを構築する環境を想定し、通信帯域の利用効率を向上するスロット割当て手法を提案している。この手法では、ネットワーク内の各端末が、周辺に存在する端末のスロット割当て状況に応じて、自身のパケット送信周期であるフレーム長を動的に変更する。
- (2)無線通信範囲が異なる端末が混在してネットワークを構築する環境を想定し、帯域利用効率の低下を抑制するスロット割当て手法を提案している。この手法では、各端末が、隣接している端末との無線通信の方向に関する情報を保持し、スロット割当てに利用する。
- (3)ネットワーク内の端末が移動する環境を想定し、移動によって発生するネットワークトポロジの変化に対応するスロット割当て手法を提案している。この手法では、端末間の無線リンクの生成や切断を各端末が自律的に検出し、各々のスロット割当てを更新する。

以上のように、本論文はアドホックネットワークにおける先駆的な通信制御手法として多くの有用な研究成果をあげており、情報科学に寄与するところが大きい。よって本論文は博士（情報科学）の学位論文として価値のあるものと認める。