

Title	アドホックネットワークにおける消費電力を考慮したデータ管理手法に関する研究
Author(s)	篠原, 昌子
Citation	大阪大学, 2009, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/49700">https://hdl.handle.net/11094/49700</a>
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">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

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

Osaka University

【27】

氏名	篠原 昌子
博士の専攻分野の名称	博士（情報科学）
学位記番号	第 23070 号
学位授与年月日	平成21年3月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 情報科学研究科マルチメディア工学専攻
学位論文名	アドホックネットワークにおける消費電力を考慮したデータ管理手法に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 西尾章治郎 (副査) 教授 藤原 融 教授 薦田 憲久 教授 岸野 文郎 准教授 原 隆浩

## 論文内容の要旨

近年、無線通信技術の発展と計算機の小型化や高性能化に伴い、ルータ機能をもつ移動体のみで一時的な無線ネットワークを形成するアドホックネットワークへの関心が高まっている。アドホックネットワークでは、移動体の移動によってネットワークが分断され、従来の固定ネットワークに比べてデータの可用性が低下してしまうため、効率的なデータ管理手法が必要になる。その一つとして、移動体が他の移動体のもつオリジナルデータの複製を作成する複製配置のアプローチが有効である。

また、アドホックネットワークでは、移動体の電力容量に制限があり、データ転送による消費電力が全体の大きな割合を占める場合が多いため、データ転送の機会が多い移動体は、他の移動体より消費電力が大きくなり、電力を早く使い果たしてしまう。電力を使い果たした移動体がネットワークから退出すると、その移動体のもつデータにアクセスできなくなるうえ、他の移動体と接続できる機会が減るため、データの可用性が低下してしまう。このような問題を改善するため、データの可用性を向上させつつ、移動体の生存時間（電力を使い果たすまでの時間）をできるだけ長くすることが非常に重要となる。

本論文では、データの可用性を向上させつつ、移動体の生存時間を長くすることを

目的として、アドホックネットワークにおける消費電力を考慮したデータ管理手法について議論する。まず、複製配置のアプローチに基づき、アクセス回数と電力残量を用いた複製配置方法を提案する。また、データアクセスのアプローチに基づき、経路長と電力残量を用いたデータアクセス方法と、マルチキャストを用いたデータアクセス方法を提案する。

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、序論として研究の背景と動機について述べる。

第2章では、複製配置のアプローチに基づき、データの可用性を向上させつつ、移動体間の消費電力を均一化することで移動体の生存時間を長くする四つの複製配置方法を提案する。これらの方法では、各移動体が、他の移動体からアクセスされる回数を均一化しつつ、自身や周囲の移動体が頻繁にアクセスするデータの複製を優先的に配置する。また、自身の電力残量を考慮することで、電力残量の少ない移動体からの移動体からアクセスされる機会が少ないデータの複製を配置する。

第3章では、データアクセスのアプローチに基づき、電力を使い果たす移動体の発生を抑制するデータアクセス方法を提案する。この方法では、移動体からの移動体のもつデータを要求するとき、経路長と経路上の移動体の電力残量を考慮して経路を選択し、データ転送に用いる。

第4章では、データアクセスのアプローチに基づき、データの可用性を損なわず、トラフィックの削減により移動体の生存時間を長くするデータアクセス方法を提案する。この方法では、要求されたデータをもつ移動体が、複数の移動体からのデータ要求を一旦保留しておき、後からマルチキャストを用いてまとめて転送する。

第5章では、本論文の成果を要約したのち、今後の研究課題について述べ、本論文のまとめとする。

#### 論文審査の結果の要旨

近年、無線通信技術の発展と計算機の小型化に伴い、ルータ機能をもつ移動体のみで一時的な無線ネットワークを形成するアドホックネットワークへの関心が高まっている。アドホックネットワークは、既存の通信インフラなしでネットワークの構築とマルチホップ通信が可能なもの、移動体の電力容量に制限があり、データ転送による消費電力が全体の大きな割合を占める場合が多い。本論文は、アドホックネットワークにおいて、データの可用性と移動体の生存時間を向上させるための、消費電力を考慮したデータ管理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) 複製配置のアプローチに基づき、データの可用性を向上させつつ、移動体の生存時間を長くする複製配置方法を提案している。この方法では、各移動体が、他の移動体からアクセスされる回数を均一化しつつ、自身や周囲の移動体が頻繁にアクセスするデータの複製を優先的に配置する。また、自身の電力残量を考慮し、電力残量の少ない移動体からの移動体からアクセスされる機会が少ないデータの複製を配置する。
- (2) データアクセスにおける経路に着目し、電力を使い果たす移動体の発生を抑制するデータアクセス方法を提案している。この方法では、移動体からの移動体のもつデータを要求するとき、経路長と経路上の移動体の電力残量を考慮して経路を選択し、データ転送に用いる。
- (3) データアクセスにおける転送方法に着目し、データの可用性を損なわず、トラフィックの削減により移動体の生存時間を長くするデータアクセス方法を提案している。この方法では、要求されたデータをもつ移動体が、複数の移動体からのデータ要求を一旦保留しておき、後からマルチキャストを用いてまとめて転送する。

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消費電力を考慮したデータ管理手法に関する先駆的な研究として、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。