



Title	移動体通信のためのネットワークプロトコルに関する研究
Author(s)	門林, 理恵子
Citation	大阪大学, 1997, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/40587
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏 名	門 林 理 恵 子
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 3 4 0 8 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 9 年 9 月 30 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科 情報システム工学専攻
学 位 論 文 名	移動体通信のためのネットワークプロトコルに関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 西尾章治郎 (副査) 教 授 薦田 憲久 教 授 白川 功 教 授 藤岡 弘 教 授 鈴木 胖 教 授 村上 孝三 教 授 岸野 文郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、移動体通信を実現するためのネットワークプロトコルについてまとめたものであり、以下の6章から構成される。

第1章の序論では、本研究の背景と目的、および各章で議論する内容について概説している。

第2章では、階層的なネットワーク構成を特徴とするOSI (Open Systems Interconnection: 開放型システム間相互接続) ネットワークを取り上げ、運用の基本単位であるエリアを越えて移動体が広域に移動する場合に、移動透過性の問題が生じることを示し、移動体がネットワーク層アドレスを二つ持つことで、この問題を解決して移動体通信が可能となることを示している。また、性能透過性の問題についても、移動通知、およびアドレスの対応表の古くなったエントリの削除をブロードキャストを用いずに行えるようにしたことで、ネットワークの規模が大きくなっても従来のプロトコルに比べてトラフィック量を低減できることを示している。

第3章では、OSI ネットワークのエリア内移動を取り上げている。エリア内移動においては、ネットワークアドレスが変化しないために、移動透過性の問題は基本的には既存プロトコルで解決できる。しかし、所在が隣接ルータのアドレスによって示されるために、隣接ルータのアドレス情報の交換が必要となり、性能透過性の問題を引き起こす。この問題も、第2章で論じた基本的な方式を使って解決できることを示している。すなわち、移動体のホームネットワークにあって移動体の管理をするデフォルトルータと、移動体が接続しているネットワークにあるカレントルータの二つに分離することで、移動通知を配布する範囲を制限し、トラフィック量の低減を可能にしている。

第4章では、移動体通信プロトコルの定量的評価手法を提案している。第2章および第3章で論じた方式も含め、従来提案されているプロトコルが5種類の基本方式に分類できることを示し、これらの5方式のトラフィック量の比較を行っている。その結果、ネットワークの構成条件によって最適な方式が異なることを示している。これによって、システム設計者らに、ネットワークに最も適した方式を選択する指針を与えることが可能となった。

第5章では、第4章で論じた移動体通信方式の性能評価をもとに、与えられたネットワークの構成条件での最適方式を適応的に選択することで、ネットワーク全体の性能を向上させることが可能となることを示している。移動体を

サポートするために必要な機能である移動通知とパケットフォワーディングの二つの機能のそれぞれに複数の副方式を定め、各ルータが最適な副方式をローカルに選択、実行できるようにしている。さらに、代表的なネットワークポロジーとしてグリッドポロジーと二分木ポロジーを取り上げ、提案した手法に基づいた副方式の選択指針の一例を示している。また、第4章で取り上げた5種類の基本方式との性能比較をシミュレーション実験によって行い、移動頻度が高くなってもトラフィック量を低くできることを示している。

第6章では、結論として本研究で得られた成果を要約し、応用分野と今後の課題について述べている。

論文審査の結果の要旨

本論文は、移動体通信のためのネットワークプロトコルに関して行った研究をまとめたものであり、以下の成果を得ている。

- (1) OSI ネットワークにおいては、ネットワークが階層的に構成されるため、移動体の移動が広域移動とエリア内移動の2段階にモデル化できることをまず明らかにしている。そして、広域移動の場合に生じる問題が移動透過性と性能透過性であることを指摘し、移動体に二つのネットワーク層アドレスを付与することで移動透過性の問題を、ブロードキャストを用いない移動情報の更新方法によって性能透過性の問題を解決するプロトコルを考案している。シミュレーション実験による性能評価を行い、従来の方式よりも良い性能が得られることを確認している。
- (2) エリア内移動の場合は、性能透過性の問題のみが生じることを明らかにし、この問題を解決するために、移動体を管理するルータを、移動体のホームネットワークに存在するデフォルトルータと移動体が現在接続しているネットワークに存在するカレントルータの二つに分離するプロトコルを考案している。シミュレーション実験によって、提案プロトコルが従来方式に比べ性能が良いことを確認している。
- (3) 定性的な評価しかなされていなかった移動体通信プロトコルの性能の定量的評価手法を提案している。従来提案されているプロトコルが5種類の基本方式に分類できることを示し、これらの5方式のトラフィック量の比較を行い、ネットワークの構成条件によって最適な方式が異なることを示している。これによって、システム設計者らに、ネットワークに最も適した方式を選択する指針を与えることが可能となった。
- (4) 動的に変化するネットワークの構成条件に応じて最適な移動体通信方式を適応的に選択することで、ネットワーク全体の性能を向上させることが可能となる適応的ルーティング方式を提案している。シミュレーション実験によって5種類の基本方式と比較を行い、移動頻度が高くなってもトラフィック量を低くでき、良い性能が得られることを確認している。

以上のように、本論文は OSI ネットワークにおける移動体通信の実現、移動体通信プロトコルの定量的評価手法の考案と従来プロトコルの性能評価、および適応的ルーティング方式の考案について多くの有用な研究成果をあげており、移動体通信の実用化に寄与するところが大きい。よって本論文は、博士論文として価値あるものと認める。