

Title	ユーザセントリック無線リソースマネジメントを実現する電波エージェントに関する研究
Author(s)	蓑田, 佑紀
Citation	大阪大学, 2006, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/2148
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名	藪 田 佑 紀
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学位記番号	第 20353 号
学位授与年月日	平成18年3月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科通信工学専攻
学位論文名	ユーザセントリック無線リソースマネジメントを実現する電波エージェントに関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 小牧 省三 (副査) 教授 三瓶 政一 助教授 塚本 勝俊 教授 北山 研一 教授 河崎善一郎 教授 馬場口 登 教授 滝根 哲哉 教授 井上 恭 教授 元田 浩 教授 溝口理一郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文では、ユーザの状況や環境を把握し、それぞれのユーザに最適な無線リソースを割り当てることでユーザのサービスに対する満足度を向上させることを目的として、ユーザセントリック無線リソースマネジメントを実現する電波エージェントに関する研究成果をまとめている。以下、第2章から第7章までの概要を述べる。

第2章では、本研究で検討しているユーザセントリック無線リソースマネジメントの意義について説明を行い、無線基地局における適応的な周波数割当を実現する無線周波数リソースエージェントと、異種無線ネットワークにおける無線ネットワークの適応的選択を実現する無線ネットワークエージェントについてそれぞれ概説した。

第3章では、ユーザモビリティに応じた無線リソースマネジメントを提案した。本無線周波数リソースエージェントはスポット無線アクセスにおけるユーザの滞在時間に応じて変調方式を制御することで、滞在時間の小さいユーザの受信データ量を改善できる。本章では計算機シミュレーションを用いて、ライスフェージング通信路におけるサービス品質と受信データ量特性について評価を行い、評価結果から本システムの有効性を示した。

第4章では、ユーザモビリティとトラフィッククラスに応じた無線リソースマネジメントを提案した。本システムはビデオストリームの種類とユーザの移動状況に応じたサービスクラスを設定し、それに応じた無線リソースの割当を第2章で述べる無線周波数リソースエージェントが行うことで、ユーザの移動状況に関わらず、リアルタイム性の高いトラフィックのサービス品質を損なわずに、リアルタイム性の低いトラフィックの受信サービス品質を改善することが可能となる。本章では計算機シミュレーションを用いてライスフェージング環境における、リアルタイムトラフィックに対して遅延とビットレートの評価を行い、非リアルタイムトラフィックに対して受信データ量特性について評価を行うことで、評価結果から提案方式の有効性を示した。

第5章では、ユーザ効用を利用した無線リソースマネジメント方式を提案した。本システムは第2章で述べる無線周波数リソースエージェントがユーザ満足度を評価する指標である効用関数を用いて無線リソースマネジメントを行うことで、サービスに対して満足していると感じるユーザ数を向上できる。本章では計算機シミュレーションを用いて、WWW サービスにおけるユーザ満足度と待ち時間特性について評価を行い、評価結果から本システムの有効性を示した。

第6章では、異種無線ネットワークにおける SIP を利用した無線アクセスネットワーク多重方式を提案した。本システムは多様な無線アクセスネットワークによって構築される異種無線ネットワーク環境において、第2章で述べる無線ネットワークエージェントを端末に実装することで、端末における異種無線アクセスネットワークの同時利用を実現するものであり、複数の異種無線アクセスネットワークを同時に利用可能であることでユーザの周波数利用効率を改善できる。本章では実験を用いて、スループット特性に関する評価を行い、評価結果から本システムの有効性を示した。

第7章は結論であり、本研究で得られた成果について総括を行った。

論文審査の結果の要旨

本論文は、ユーザの状況や環境を把握し、それぞれのユーザに最適な無線リソースを割り当てることでユーザのサービスに対する満足度を向上させることを目的とし、ユーザセントリック無線リソースマネジメントを実現する電波エージェントに関する研究成果をまとめたものであり、以下のことを明らかにしている。

第1章では、本論文における研究背景及び関連分野の研究動向について概説を行うとともに、本研究の位置付けと目的を明らかにしている。

第2章では、本研究で検討しているユーザセントリック無線リソースマネジメントの意義を述べ、無線基地局における適応的な周波数割当を実現する無線周波数リソースエージェントと、異種無線ネットワークにおける無線ネットワークの適応的選択を実現する無線ネットワークエージェントの概念を明確化している。

第3章では、ユーザモビリティに応じた無線リソースマネジメントを提案し、スポット無線アクセスにおけるユーザの滞在時間に応じた変調方式の制御により滞在時間の小さいユーザの受信データ量を改善できことを明らかにしている。

第4章では、ユーザモビリティとトラフィックのサービス種別に応じた無線リソースマネジメントを提案し、リアルタイム性の高いトラフィックのサービス品質を損なわずに、リアルタイム性の低いトラフィックの受信サービス品質を改善できることを明らかにしている。

第5章では、ユーザ満足度を示す効用関数を利用した無線リソースマネジメント方式を提案し、WWW サービスにおける待ち時間に対し満足と感じるユーザ数を向上できることを明らかにしている。

第6章では、SIP プロトコルを利用した異種無線アクセスネットワーク多重方式を提案し無線ネットワークエージェントを端末に実装することで、端末における異種無線アクセスネットワークの同時利用を実現し、ユーザの周波数利用効率を改善できることを明らかにしている。

以上のように、本論文は、ユーザセントリック無線リソースマネジメントを実現する電波エージェントを提案し、ユーザ満足度の増大と同時に人類の有限な財産である無線周波数の利用効率向上を実現している。本論文は、今後の無線通信システムの発展に対し重要な示唆を与えており、通信工学の発展に寄与するところが極めて大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。