

論文内容の要旨

博士論文題目

Handover Management for Real-time Application over Multi-homed Broadband Wireless Access Networks

(マルチホーム広帯域無線アクセスネットワーク環境における実時間通信のための
ハンドオーバー管理手法)

氏名 ムハマド ニスワル

(論文内容の要旨)

Heterogeneous broadband wireless access networks will be deployed in many areas. IEEE802.11 and IEEE802.16e will become a key technology as a means of an economically viable solution for providing wireless broadband access to mobile user. These two different wireless access technologies will co-exist while complementing each other in the near future, hence, a mobile node (MN) with dual interfaces will be likely to execute many handovers between 802.11g networks as well as between 802.11g and 802.16e networks with different IP subnets. This dissertation presents an end-to-end handover management for VoIP over 802.11g networks as well as intermingled 802.11g and 802.16e networks considering wireless link condition and congestion state of both wireless networks. The handover management exploits Request-To-Send (RTS) retries and Round-Trip-Time (RTT) of 802.11g interface as well as Carrier-to-Interference-plus-Noise-Ratio (CINR) level and MN queue length of 802.16e interface as handover decision metrics. Our handover management implemented on transport layer controls handover according to handover decision metrics obtained through cross layer approach. Moreover, we also employ multi-homed MN that can support single-path and multi-path transmission for achieving seamless handover. Single-path transmission means that MN communicate with Corresponding Node (CN) using single interface and multi-path transmission, on the other hand, means that MN sends duplicated packets to a CN using two interfaces for supporting seamless handover. Our proposed methods aim to maintain VoIP quality during handover between the networks with different IP subnets. We conducted simulation experiments to investigate the effectiveness of our proposed handover management using Qualnet 4.5. Our simulation results show that our proposed handover management can maintain VoIP quality during MN's handover between two 802.11g networks as well as between 802.11g and 802.16e networks.

氏名	ムハマド ニスワル
----	-----------

(論文審査結果の要旨)

本博士論文では、異なる方式からなるブロードバンド無線ネットワーク間でのハンドオーバ方式、特に音声やビデオといった実時間通信を対象としたときの適切なハンドオーバ管理についての研究をまとめている。近年、広帯域無線ネットワークは急速に拡大している。特に、WiFi と総称される IEEE802.11 方式は、キャリアサービスだけでなく、個人による AP 設置によりネットワーク構築が進められ、膨大なネットワークが存在している。さらに、WiMAX と呼称される IEEE802.16e ネットワークも、キャリアサービスとして提供が始まっている。無線帯域、カバーしている領域などの特性の異なる複数のネットワーク間で、移動ノード(MN)が存在するとき、使用するアプリケーションに対して良好なサービス品質を提供するために、より良い品質のサービスネットワークを選択し切り替えながら使用するのがハンドオーバである。本研究では、VoIP 通信のような実時間サービスを適用対象として、その中で最適なハンドオーバ戦略を提案することを目的としている。従来の研究とは異なり、ハンドオーバ管理をトランスポート層に実装するが、ハンドオーバを実施するかどうかを判断するためのメトリックについては、トランスポート層に限定せず、ネットワーク層やデータリンク層などのデータを積極的に活用し、より効果の高いハンドオーバを実施することを提案している。さらに切れ目のないハンドオーバ (seamless HO) を実現するための工夫も取り入れている。提案した方式による有効性を検証するために、異なる IP サブネットとなっている無線ネットワーク間で移動するノードについて、ハンドオーバを実施しても、VoIP 通信が断絶することなく、良好に機能することを示す。これにはシミュレータ Qualnet4.5 を利用して、その性能特性を解析した。その結果、802.11g / 802.16e ネットワーク間での良好なハンドオーバを実現することが示された。

以上により、本博士論文は研究内容について新規性並びに有効性があることが認められ、博士(工学)の学位を授与するにあたって十分な内容であると認められる。