

論文審査の結果の要旨

氏名 玉 載 旭

本論文は「Improving Handoff Performance in IEEE 802.11 Wireless Networks (IEEE 802.11 無線ネットワークにおける高速ハンドオフ機構に関する研究)」と題し、無線ネットワークにおいて移動端末が高速に通信を継続できる高速ハンドオフ機構の要素技術を提案し、実装に基づいて有効性を明らかにしている。

第 1 章は序論であり、IEEE 802.11 無線ネットワークの普及と 802.11 無線インターフェイスを搭載したモバイルデバイスの多様化、モバイル環境での多彩なアプリケーション実現への期待、ハンドオフを高速に実現することの難しさについて触れ、本論文の背景と目的について述べている。

第 2 章では、802.11 無線リンクを近隣基地局へ切り換えながら、シームレスにかつ高速な通信を継続的に可能とするハンドオフ機構について述べている。本章では、高速ハンドオフ実現において、近隣基地局探索が最も大きな課題となることから、近隣基地局探索の必要性和効率性について検討を行っている。また、次の基地局を選択する際に用いられるメトリックの重要性をも論じ、メトリックとして信号強度の有効性を明らかにしている。

第 3 章では、動的に変化する環境における高速ハンドオフ実現に向けて、共有ビーコンチャンネルの利用について述べている。CSMA/CA に基づく共有ビーコンチャンネルを設けることで、データ送受信の影響を受けずに高速に隣接基地局を発見できる。各基地局は共有ビーコンチャンネルで自身の存在を広告し、端末は共有ビーコンチャンネルのみを聞くことで近隣基地局探索を行う。これにより、データ送受信を停止して近隣基地局探索を行わずに、隣接基地局を高速に発見することができる。FreeBSD 上に実装し、実ネットワーク環境において本手法の有効性を明らかにしている。

第 4 章では、複数の基地局に認証要求フレームをユニキャストすることで近隣基地局探索時間を短縮する機構について述べている。本方式では、ビーコン情報やハンドオフ履歴を端末にキャッシュし、近隣にあると推定された基地局に認証要求フレームを順次ユニキャストすることで利用可能な基地局を高速に判断する。また、認証応答フレームの信号強度等をスキャン時に取得することで、ハンドオフ時点で適切な基地局を選択する。

本方式の特徴は、端末のソフトウェア更新のみで高速なハンドオフを実現できることにある。Linux 上に実装し、実ネットワーク環境において本方式の有効性を明らかにしている。

第 5 章では、地下鉄駅などに設置されている商用 802.11 無線ネットワークにおいて、移動しながら高速通信を継続できる機構について述べている。無線エリアが連続である環境における高速リンク切替は、利用可能な基地局リストを事前に取得し認証要求フレームを順次ユニキャストすることで実現する。また、無線エリアが不連続な環境における高速リンク再確立は、移動パターンに基づいて推定されたチャンネルにパッシブスキャンすることにより実現する。Linux 上に実装し、実ネットワーク環境において本手法の有効性を明らかにしている。

第 6 章は論文全体を総括しており、本論文の成果をまとめるとともに、IEEE 802.11 無線ネットワークにおける高速ハンドオフの実現に向けて残された課題と、今後の関連研究分野における研究開発の方向性について述べている。

以上、これを要するに本論文は、IEEE 802.11 無線ネットワークにおいて高速にハンドオフを行う機構を提案し、FreeBSD や Linux 上での実装に基づく実験を介して有効性と実現性とを実証したものであり、情報学の基盤に貢献するところが少なくない。

よって本論文は博士（科学）の学位請求論文として合格と認められる。