

Title	モバイルネットワークプロトコルにおけるハンドオフ処理の最適化に関する研究
Author(s)	石橋, 賢二
Citation	
Issue Date	1999-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/1229
Rights	
Description	Supervisor:日比野 靖, 情報科学研究科, 修士

モバイルネットワークプロトコルにおける ハンドオフ処理の最適化に関する研究

石橋 賢二

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

1999年2月15日

キーワード： 移動計算機環境, ネットワーク, システムソフトウェア.

計算機技術の発展により、計算機は多様化し、PDA、組み込み計算機、PHS、ノートブックコンピュータなどのように携帯可能になってきている。これにより時間や場所を選ばずネットワーク上の様々なサービスや資源にアクセスできる移動計算機環境が実現している。移動計算機は動作中に抜き差し可能なPCカードを利用することが可能であり、PCカードで実現された通信メディアを用いることにより計算機の動作中に通信メディアを切り替えることも可能になっている。一方、通信基盤となる通信メディアも多様化し、Ethernet、無線LAN、公衆回線を利用したISDNやPHSなど様々なものが利用できるようになってきた。ユーザはノート型計算機などを携帯し、移動した先々で有効な通信メディアを選択してネットワークへの接続を維持することができる。

こうしたネットワークインフラストラクチャが整備されている一方で、ネットワークアーキテクチャはTCPに代表されるようにクライアント・サーバ方式によるアプリケーションが多く、これはネットワークを形成する各ノードが固定的であるとの仮定の元で設計されている。そのために携帯型計算機を持ち運び、その場所で利用可能な通信メディアへ接続しようとするると様々な問題が生じる。

例えば、大学やオフィスビルなど構内 LAN が整備されているような場所で、作業中の計算機を持ち運び、移動した先で作業の続きをするためには、ネットワークの設定を変更しなければならず、初期化の手続きが必要となる。このような設定の変更をアプリケーション側でサポートするものもあるが、個々のアプリケーションで計算機の移動に対応するのは非効率的である。また、移動計算機環境向けに開発された無線 LAN や PIAFS はこれまでの通信メディアとは異なる特性を持っている。このように移動計算機環境におけるネットワークはこれまでのネットワークシステムでは考慮されていない問題点が存在する。

こうした状況を受けて、従来の TCP/IP アーキテクチャでカバーできない計算機の移動に対する概念を取り入れたプロトコルが提案されている。DHCP では移動ホストがサブネットを越えて移動する場合に、IP アドレスやネットマスクなどのネットワークパラメータの自動設定を行い、移動した先のサブネットで IP アドレスの割り当てを行う。これにより、自動的な IP アドレスの割り当てや設定変更が可能となった。しかし、DHCP の支援だけでは、移動ホストの識別ができなかったり、移動前に確立しておいた TCP コネクションの維持は不可能である。このような DHCP で補えない問題点を解決するために IETF (Internet Engineering Task Force) において Mobile IP という技術が提唱されている。

IETF Mobile IP は移動するホストに固定したアドレスを割り当てることによって、外部から一意のアドレスとして認識される。移動した場合は行き先のサブネット上に移動をサポートするホストがあり、移動ホスト宛のパケットの転送を行う。このように IETF Mobile IP では移動ホストに一定不変のアドレスを割り当てることによって、外部から一意のアドレスによって認識される。しかし、現在のシステムソフトウェアでは計算機を識別するための識別子とネットワークへの接続点を識別するための識別子が分離されていない。また、IETF Mobile IP はネットワーク層で移動ノードへパケットを転送するために必要な機構を仕様化しているだけであり、他のレイヤとの技術の継承については述べられていない。データリンク層ではメディアごとにプロトコルが異なったり、特性や扱いが異なり、実際に運用する過程ではそれが問題となってくる。

そこで本研究では、多様な通信メディア間でもこれらのアーキテクチャが有効に利用できるようにするため、個々の利点と欠点を再検討しさらに利便性を持ったシステムに拡張するための新たな機能を提案する。考察すべき問題点を次の 3 つに分類する。

- 通信メディアとプロトコルスタックに対応するアドレスの分離
- 通信メディア特性への適応
- ハンドオフ処理の最適化

特に本研究では "ハンドオフ処理の最適化" に照準を当て、これを実現するハンドオフコントローラとこれを統合した拡張 Mobile IP システムが移動計算機環境にどのように振舞うかについて考察を行う。ハンドオフとは無線 LAN において移動ホストが基地局を切り替える動作のことを指すが、この処理の問題を異なる通信メディア間の切り替え作業のコストを扱う問題と同等に捉え、個々の通信メディアの特性に合わせた最適化を行う。このハンドオフ処理を高速に行うことによって接続の寸断を極力押さえ、円滑な切り替えが実行できる。評価には最適化によって高速化されたことを示すとともに、障害となる部分を分析し検討を行う。このメディア切り替えのタイミングを制御するハンドオフコントローラ機構は通信メディアの選択を行うメディアセレクタの内部モジュールとして位置し、一連のアドレス分離や通信メディア特性への適応する機能と協調して動作する。まとめとして、これらを統合した環境が移動計算機環境にどのように作用し、他のシステムとの有用性の比較をすることによって検討を行う。