

Title	移動計算機環境におけるネットワークアーキテクチャに関する研究
Author(s)	小林, 勝
Citation	
Issue Date	1998-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/1139
Rights	
Description	Supervisor:中島 達夫, 情報科学研究科, 修士

移動計算機環境における ネットワークアーキテクチャに関する研究

小林 勝

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

1998 年 2 月 13 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.

無線を中心とするネットワーク技術の進歩によりネットワークへ接続可能な領域が大幅に広がった。また小型化により計算機を携帯することが可能になり、研究室などの屋内だけでなく野外を含む移動先でも計算機を利用する事が可能になった。移動計算機は動作中に抜き差しが可能な PC カードを利用する事が可能であり、PC カードで実現された通信メディアを用いる事で計算機の動作中に通信メディアを切り替える事が出来る。この携帯可能な計算機とネットワーク技術を用いる事により、いつでもどこでもネットワーク上のサービスや他の計算機を含む計算機資源を利用する事が可能になっている。

このような移動計算機環境ではシステムは計算機の場所やユーザの要求によって計算機の動作中に通信メディアを切り替えなければならない場合や、複数の通信メディアから最適なものを選択しなければならない場合がある。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。

現在のネットワークシステムでは IP アドレスは通信メディアに対して与えられる。そのため通信メディアの変更は計算機の動作中に IP アドレスが変化する事を意味する。また、移動計算機の利点である計算機の移動も IP アドレスの変化を引き起こす。ネットワーク上のサービスやアプリケーションで使用される TCP/UDP は通信相手の識別に IP アドレスを用いている。そのため IP アドレスが変化すると通信を続けることが出来なくなる。

現在 IP アドレスの問題に対処するためにネットワーク上での移動を可能とするプロトコルが開発されており、そのひとつに IETF Mobile IP がある。IETF Mobile IP ではネットワーク上にホームエージェントやフォールインエージェントと呼ばれるサーバを配置する事で計算機の移動を可能としている。移動する計算機の IP アドレスはネットワークへの

接続点ではなく計算機の識別子として扱われる。これによりネットワークの接続場所に関わりなく移動計算機を一意に識別することを可能にしている。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 の仕様にも幾つかの問題点が残されている。

本研究ではこの問題点に対処するために動的に通信メディアを選択する機構を構築する。通信メディア選択機構はプロトコルスタックと通信メディアの間に配置される。このシステムの特徴は計算機の識別子とネットワーク接続点の識別子をシステムソフトウェア上で明確に分離した事である。これまで別々に扱われていた通信メディアを統一的に管理し、プロトコルスタックにたいして単一の仮想的なネットワークインターフェースを提供する。仮想インターフェースの下位で通信メディアを扱うことで、これまでの抽象化では扱い切れなかった無線 LAN や PIAFS を扱うことを可能にする。また、IETF Mobile IP とともに動作し、IETF Mobile IP の仕様上の問題点を解決する。

通信メディア選択機構は以下の機能を持つ。

通信メディアの仮想化 イーサネットや PPP といった特性の異なる通信メディアの仮想化を行い、メディア間の差異を吸収する。これにより通信メディアの動的な切り替えをプロトコルスタックとは独立して行い、通信メディアの変化を上位層から隠蔽する。

計算機の識別子とネットワーク接続点の識別子の分離 仮想ネットワークインターフェースに IETF Mobile IP のホームアドレスを、管理下の通信メディアに接続先の IP アドレスを与える事で、計算機識別子とネットワーク接続点の識別子を分離する。

IETF Mobile IP フォーリンエージェントのエミュレーション IETF Mobile IP のフォーリンエージェントの機能を取り込む事で、IP で使用可能なすべての通信メディアで IETF Mobile IP を使用可能にする。

通信メディア選択機構は以下のコンポーネントから構成される。

プロトコルインターフェース

- プロトコルスタックにたいして仮想ネットワークインターフェースを提供する

デバイスインターフェース

- イーサネットや PPP などの通信メディアを仮想化する
- IP アドレスの確保や回線の接続を行う
- ネットワークとの接続状態を監視する

スイッチ部

- プロトコルインターフェースとデバイスインターフェースを結び付ける
- ユーザの要求やネットワークへの接続状態に応じて最適なデバイスインターフェースを選択する

通信メディア選択機構では、従来のシステムでは直接結び付いていたプロトコルスタックと通信メディアはプロトコルインターフェースとデバイスインターフェースに分離されている。計算機の識別子としての IP アドレスはプロトコルインターフェースに割り当てられ、ネットワークへの接続点としての IP アドレスはデバイスインターフェースに割り当てられる。スイッチ部は状況に応じて最適なデバイスインターフェースを選択しプロトコルインターフェースと結び付ける。状況が変化して最適な通信メディアが変化した場合は、スイッチ部が動的にデバイスインターフェースを切り替える事で通信メディアを切り替える。この動作はプロトコルスタックから隠蔽されている。

本研究では以上の機能を持つ通信メディア選択機構により、計算機の移動や通信メディアの変化に対して透過なネットワーク環境を実現することを目指す。

本研究では移動計算機環境の問題点について検討し、それを解決するためのシステムである通信メディア選択機構について述べる。そして通信メディア選択機構の構成方法やこのシステムでの通信メディアの取り扱い方法、最適な通信メディアの選択方法について検討する。通信メディア選択機構は移動計算機環境の一部である移動計算機上のシステムしか取り扱っていない。そこで将来課題として移動計算機環境のネットワーク全体についても検討する。