

基本技術の検討が最終段階

ネットワーク自体が移動

無線LANの普及や携帯電話による高速インターネット接続の実現などによって、移動しながらインターネットを利用するモバイル環境の整備は着々と進んでいる。IPv6への移行とともに、移動しながらインターネットを利用し続ける「Mobile IPv6」技術は実用段階への一歩を踏み出しつつある。

Mobile IPが提供する機能は、移動する1つのノード(ネットワークに接続されているコンピュータやサーバなどの機器)をトレースする技術である。しかし、移動環境を眺めてみると、複数のノードが接続されたネットワーク自体が移動していく「移動ネットワーク環境」も多く見受けられる。

たとえば、InternetTSプロジェクトで作成した高機能実験車では、各座席用のコンピュータや制御用計算機、ルーターをはじめとして、なんと11台ものコンピュータが搭載され、これらが接続されたネットワーク自体が移動していくことを想定して技術開発している。このように、自動車だけでなく、列車や飛行機、船などの乗客のインターネット利用環境など、移動ネットワーク環境を支える技術は、今後ますます重要となっていくであろう。

現在IETFでは、こうした移動ネットワーク環境を支える技術として「Network Mobility (NEMO) 技術を検討しており、まもなくもっとも基本的な技術についての検討を終えようとしている。今回はこの

「Network Mobility」技術について紹介することにしよう。

前提技術はMobile IPv6

Network Mobilityは基本的に、Mobile IPv6の拡張技術である。したがって、Mobile IPv6の技術が前提となる。ここで想定されている環境は、図に示すように移動ネットワーク(Mobile Network)を支えるルーター(Mobile Router、以下MR)と移動ネットワークに参加しているノード(Mobile Network Node、以下MNN)から構成されており、原則としてMobile NetworkがMR/MNNとともに移動することが前提となっている。Mobile Networkがさらに複雑な構成になったり、Mobile Networkに参加するノードがほかから移動してきたノードだったりする可能性もあるが、これらは基本的なモデルを応用することで実現できるため、プロトコルはまずこうした基本的なモデルに基づいて検討されている。

通常、Mobile Networkは普段接続されているネットワーク(Home Network)経由でインターネットに接続される。したがって、Mobile Networkに与えられるIPアドレスも、Home NetworkのサブネットワークとしてのPrefix(IPアドレスの上位64bit)が与えられることになる。つまり、Mobile Networkに接続されているすべてのMNNには、与えられたPrefixを持つIPアドレス

が割り当てられることになる。したがって、インターネット上の各ノードから見ると、Mobile Network上のノードは、Home Networkの向こう側に見えるわけである。

移動先との通信のやり取り

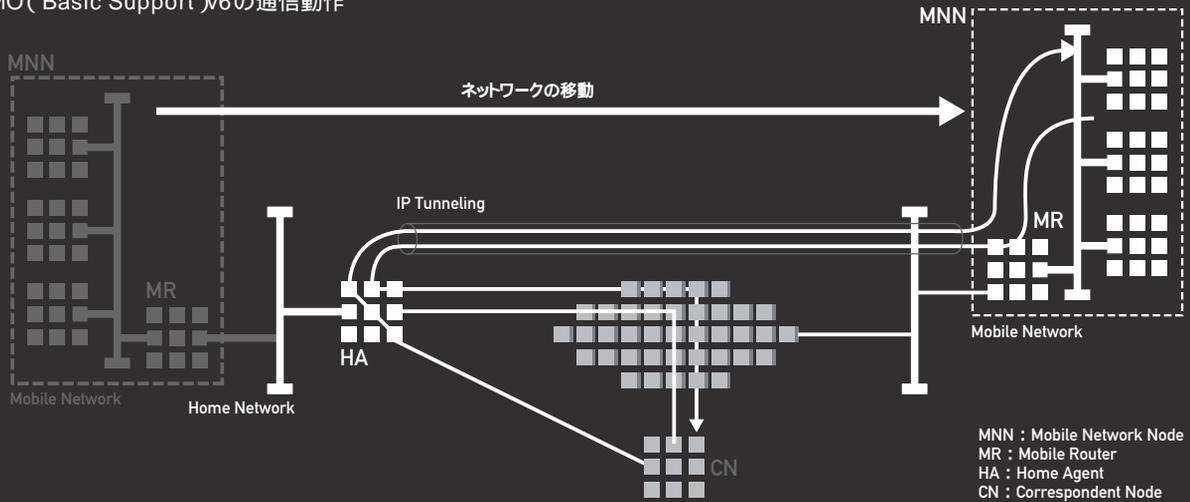
ここで、Mobile Networkが移動したとしよう。このとき、MRは移動先でIPアドレス(Care of Address、以下CoA)を取得してインターネットとの接続を確保する。そしてMobile IPv6と同様に自分の位置情報であるBinding Updateによって移動先をHome Agent(以下、HA)に通知する。ただし、このとき通知されるのはノードとしてのMRの位置ではなく、移動したMobile NetworkのPrefix(Prefix長)とMRの現在の位置を示すCoAである。こうした情報に基づいてHAとMRの間に双方向トンネルが準備され、Mobile Network宛での通信はHAがいったん受け取り、トンネルを経由してMRに届けられる。つまり、通知されたPrefixに属するノードへのパケットはHAが受け取り、トンネル経由でMRに転送するわけである。

たとえば、あるホスト(Correspondent Node、以下CN)からあるMNNにパケットを送ろうとするとMNNのIPアドレスに従ってパケットはHome Networkに向かって配送される。通常は、このパケットはそのままMRを経由して宛て先であるMNNに送られる。しかし、Mobile

10分で理解できるネットワーク最新技術
実用一歩前のキーテクノロジーはこれだ ①Network Mobility

Text: 砂原秀樹

INTERNET STANDARD



Networkが移動していない場合、このパケットはいったんHAによって受け取られてトンネルを経由して移動先のMRに送られる。こうしてMRに届けられたパケットはMobile Networkを経由して宛て先のMNNに届けられる(図参照)。

逆に、MNNからCNへのパケットはMNNから見るとインターネットはMRの向こう側に見えるため、まずMRに届けられる。そして、トンネルを経由してHAに送られ、そこからインターネットを通過してCNに届けられる。

ところで、Mobile IPv6の場合、MNからCNに送り返されるパケットはトンネルを迂回せずに直接送り届けられていた。しかし、Network Mobility技術ではMNNには特別な機能を追加することなく移動ネットワーク環境を実現することが求められたため、このような仕組みを採用している。当然、Mobile NetworkとCNがネットワーク的に近くに存在している場合にも、HAを経由した通信になってしまうので効率が低下することが考えられる。だから、経路の最適化についても検討が必要

である。しかし、Network Mobility技術の確立も急務であるので、現在提案されている仕組みは「NEMO Basic Support」と呼ばれ、ドラフト「draft-ietf-nemo-basic-support-01.txt」に基づいて、まもなく検討を終えようとしている。また、経路の最適化などを考慮した仕組みは「NEMO Extended Support」と呼ばれ、並行してIETF NEMO ワーキンググループ(WG)での検討が進められている。

技術略称の意味と混乱

ところで、もともとNetwork Mobility技術は「Mobile Network技術」と呼ばれていた。略して「MONET」である。ちょうど、画家のモネの綴りと同じで、IETFのWGも当初MONET WGと呼ばれていた。しかし、同様にMobile関係の技術で「Mobile AdHoc Network」と呼ばれる技術がある。これは、たとえば道路を走行する自動車同士が通信しながらデータを中継して、巨大なネットワークを構成するおもしろい技術であり、長らくIETFで検討が進

められているのである。略して「MANET」となり、こちらもまた画家のマネと同じ綴りだ。当然、IETFのWGもMANET WGであり、MANETとMONETで混乱が生じやこしいという話になった。

そこで、新しくできるWGである移動ネットワーク技術に関するWGの方を「Network Mobility」としてNEMO WGとしたわけである。こちらはネモ艦長、つまり海底二万里に出てくるノーチラス潜水艦の艦長である。ちなみに、WIDE ProjectにおいてNetwork Mobility技術を中心としたモバイル技術に関するプロジェクトがスタートしているが、このプロジェクト名は「Nautilus 6 (ノーチラス6、6は当然IPv6の6である)と名づけられている。

乗り物だけではなく、PDAや携帯電話、時計、眼鏡、ペンなど個人が持ち歩くものがインターネットに接続されるようになってくると、一人一人が移動するネットワークになってますます移動ネットワーク技術は重要となってくる。そうした意味でも、この技術が早く実用段階に達して新しいインターネット環境を導くことを期待したい。



[インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

株式会社インプレスR&D

All-in-One INTERNET magazine 編集部

im-info@impress.co.jp