

# 新 Mobile-IP 方式 -登録、転送、追跡機能-

1U-8

岡ノ上和広<sup>+</sup>, 後藤浩也<sup>++</sup>, 小松啓一郎<sup>++</sup>, 大澤智喜<sup>+</sup>

NEC C&C 研究所<sup>+</sup>, NEC 情報システムズ<sup>++</sup>

## 1 はじめに

広範に普及している TCP/IP ネットワークにおいて端末の移動機能(Mobile-IP)の追加に対する期待は高い。筆者等は既存ネットワークと整合性が良く、効率的な経路制御を実現する新 Mobile-IP のアーキテクチャと、図 1 で示す Step1~3 の導入シナリオを提案した。提案方式を実現するには、端末移動又は起動時の登録機能、既存 IP と整合をとる Mobile-IP パケットの転送機能、端末移動に応じた追跡機能、が必要である。本稿では、提案方式における各機能の実現方法を示す。

## 2 移動端末の登録機能

登録機能は、1)移動の把握、2)アドレスの取得、3)移動通知、の3フェーズで実行される(図2)。

- 1)移動の把握: 移動端末(Mobile Host: MH)が移動したことの把握には[2]と同様に Agent が報知するビーコンを主体とした手順(LIP)を用いる。ビーコンは位置情報を含んでおり、MH は移動を把握できる。MH はビーコン要求を送出し、位置の把握を迅速化できる。
- 2)アドレス取得: 移動を把握した MH は端末の所在を示す識別子(G-ID)である下位 NW 副層のアドレスを取得する。アドレスには IP を使用しているので、DHCP により取得する。
- 3)移動通知: MH は介助してもらった加入ネットワーク(CN)の Agent に AMP 手順を用い IP アドレスによる端末の識別子(L-ID)と取得した G-ID の対を登録する。また、L-ID で定義されるホームネットワーク(HN)と移動前のネットワーク(PN)の Agent へ同様の変更を告げる AAP 手順<sup>[3]</sup>により MH の移動を通知する。PN, HN への通知は端末の機能変更負

A New Mobile-IP Scheme  
-Registration, Forwarding and Tracking Functions -  
Kazuhiro OKANOUE<sup>+</sup>, Hiroya GOTOH<sup>++</sup>,  
Kei-ichirou KOMATSU<sup>++</sup>, Tomoki OHSAWA<sup>+</sup>,  
NEC Corp., C&C Research Labs.<sup>+</sup>  
NEC Informatec Systems, Ltd.<sup>++</sup>

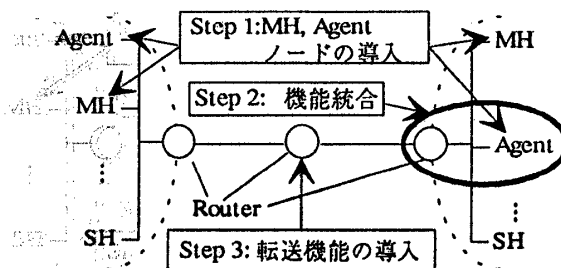


図 1 Mobile-IP 導入シナリオ

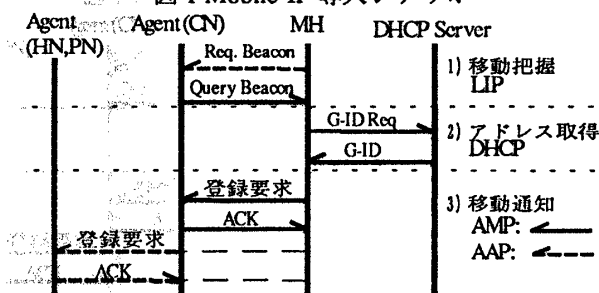


図 2 端末移動時の登録処理手続き

荷を考慮し CN の Agent が行うことにする。

## 3 転送機能

カプセル化された Mobile-IP パケットは ARP がもつテーブル更新の問題により、必ず Agent を介して通信が行われる。Agent では図 3 に示す MH-MH 間通信と MH-SH 間通信のカプセル化/非カプセル化が行われる。パケットの変換処理の基本則は、1)MH からのカプセル化されたパケットはできるだけ早く非カプセル化を行い、2)SH からのパケット(非カプセル化された MH からの転送パケットを含む)は HN の Agent に到達するまでカプセル化しない<sup>[4]</sup>である。これは図 3 の変換における点線で示された矢印の処理に該当する。カプセル化/非カプセル化パケットの検出はパケットのヘッダチェックサムとあるヘッダ内の情報を用い、約  $10^{10}$  の検出誤りで区別される<sup>[4]</sup>。

しかし、できるだけカプセル化して転送するほうが経路が少なくなり転送経路の最適化には好ましい。新しい手順(Agent Location Resolution Proto.: ALRP)を導入し Agent は非カプセル化を行うとき

に、その送り先に対して Agent 機能がある由を告げる。相手先に Agent があれば MH の CN アドレスが取得できるから、次回から直接カプセル化された Mobile-IP パケットが送られる。

4 移動端末の追跡機能

追跡機能は、MH への通信要求に対する経路探索であり、本方式では、シナリオに基づいた段階的な転送経路の最適化方法を提案する。

登録機能により移動した MH の情報は CN, PN, HN の Agent に通知されるので、CN 内の MH、PN 内の MH、HN の MH 及び固定端末(Stational Host: SH)からの転送経路が最適化されている(図 4)。追跡機能では、上記以外のネットワーク内の端末からパケットが送出される時の転送経路の最適化を行う。また、一度経路が最適化されると、以後 MH が再び移動するまでは最適経路が保たれる。

Step1 では CN, PN 以外の MH との通信で互いに転送経路が最適化されていない場合を改善する(図 5)。MH-2 から出る Mobile-IP パケットは最適経路が不明なので MH-1 の HN 又は PN の Agent を経由するが(図 5 中(1)(2)(3)(4))、ALRP により互いのネットワークは Agent の存在を認識し次回から最適経路で直接通信をする(図 5 中(5)(6))。また、SH-MH 間の通信は MH から SH へは最適化されるが、SH からは Agent を介さず直接 HN へ送られるのでトライアングル化の問題は残る(図 6)。

Step2 では Agent とルータが統合されることで、MH から SH 宛の転送が Agent を介して行われ、トライアングル化の問題は解決され、MH 宛(図 5)と同様に最適化される(図 7(1-4))。

Step3 では[1]等の方法で中間ルータによって、全ての転送経路が効率化されて行く(図 7(5))。

5 おわりに

本稿で示した機能を導入することにより、[3]のシナリオに従い、移動端末をサポートするネットワークの構築と経路の転送最適化が実現される。

参考文献:

[1]寺岡他 "VIP...", コンピュータソフトウェア,

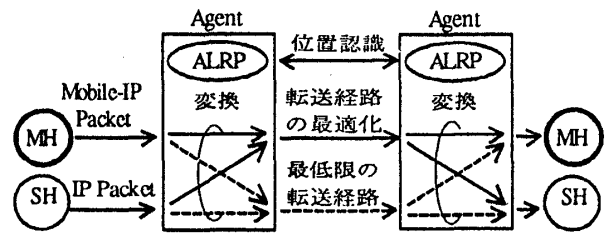


図 3 ALRPによるパケット変換

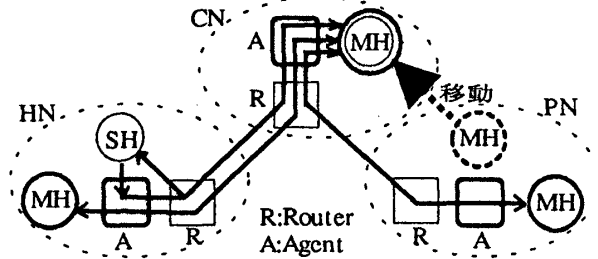


図 4 登録機能による転送経路最適化

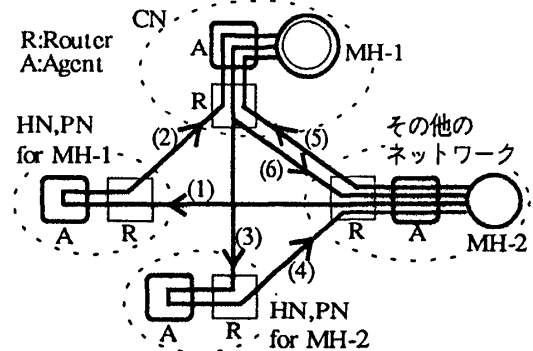


図 5 MHからの転送経路最適化

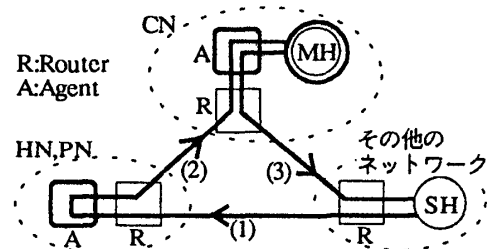


図 6 Step1に於けるSHの転送経路最適化

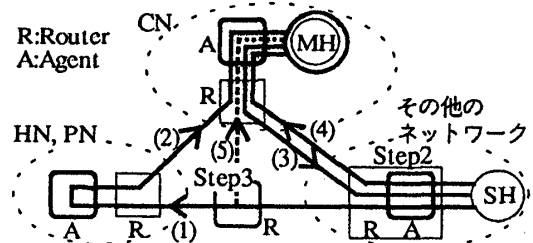


図 7 SHからの転送経路最適化(Step 2, 3)

Vol.10,1993, [2]C. Perkins, "IP Mobility Support", IETF draft, work in progress[3]岡ノ上他,本大会予稿 1U-7[4]岡ノ上他 "新 Mobile-IP..." '95 信学春全大