

2 アドレス方式を用いた移動端末制御方式の研究

鈴木 寛和[†] 安田 直樹[†] 中馬 裕基^{††} 山本 恭平^{††} 寺田 松昭^{†††}

東京農工大学大学院 工学教育部[†]

東京農工大学 工学部 情報コミュニケーション工学科^{††}

東京農工大学大学院 共生科学技術研究部^{†††}

1. まえがき

インターネットの高速化が進み、WEB やメールの他、IP 電話やストリーミングといったリアルタイム性を要するサービスが増加している。また、モバイル情報端末や無線 LAN インフラの普及に伴い、いつでもどこでもネットワークにアクセスしたいというモバイルコンピューティングの需要が増加している。これを実現する技術として MobileIPv6[1]や LIN6[2]などが提案されているが、これらはすべて現状の IP を前提としているため制約が大きい。

本稿では、従来の IP とは違う 2 種類のアドレスをエッジルータで使い分けることにより、MN(移動端末)の移動透過性を保証するアーキテクチャを提案する。

2. 目標とするシステム

本システムで目指すシステムは以下の通りである。

- ・ MN のドメイン内とドメイン間の移動透過性を保証する移動に特化したモバイルアーキテクチャ
 - ・ ドメイン内の移動の際における、パケットロスを軽減
- 本システムでは、MN が移動した時にネットワーク全体が MN の移動透過性を保証する 2 アドレス方式を提案する。

3. 提案概要

3.1 システム概要

本システムでは、端末を識別するユニーク ID と、移動すると変化する階層的に構成されたルーティング ID からなるアドレスを用いる 2 アドレス方式を提案する。本方式では、ネットワークが階層的に構成される(図 1)。ネット

ワーク内でのパケット配送に、ルーティング ID が用いられ、独自のルーティングが行われる。MNと接続している MERは、ルーティング ID をユニーク ID に変換することにより、MNの移動透過性を保証する。

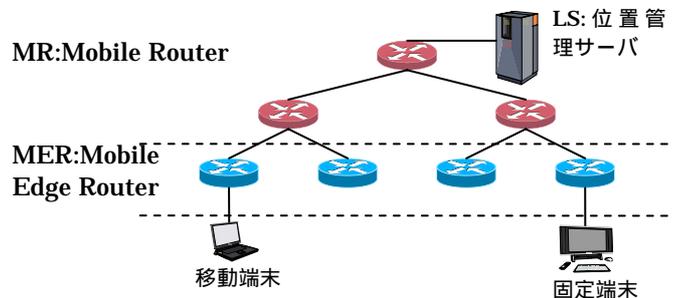


図1 本システムの概要

3.2 通信概要

本方式で通信する手順として、以下の 4 点がある。

- (1)MER は端末検知時にルーティング ID を割り当て、LS(位置管理サーバ)に位置登録を行う。
- (2)端末とMERの間ではユニーク ID を用い、ルータ間ではルーティング ID を用いる。MERとLSはユニーク ID とルーティング ID の対をテーブルに格納している。
- (3)MER は端末から来たパケットの宛先ユニーク ID をルーティング ID に変換し、上位のMRに転送する。MERのテーブルに宛先ユニーク ID がなかった場合、LSにルーティング ID を問い合わせる。
- (4)ルータはパケットの宛先ルーティング ID と自分のルーティング ID とを比較することによって、パケットの転送先を決定する。

2 アドレス方式を用いた移動端末制御方式の通信の流れを図2に示す MNからMER1へパケットが送られる(a)。MER1のテーブルに宛先CNがない場合、LSに問い合わせる(b)。LSはCNのルーティングIDをMER1に回答する(c)。そして、MER1はパケットの宛先ユニークIDをCNのルーティングIDに変換し、送信する(d)。MER1

[†] Graduate School of Technology, Tokyo University of Agriculture and Technology

^{††} Department of Computer, Tokyo University of Agriculture and Technology

^{†††} Institute of Symbiotic Science and Technology, Tokyo University of Agriculture and Technology

のテーブルに宛先 CN がある場合、(b)、(c)は行わない。
MER4は受信したパケットの宛先をCNのユニークIDに
変換し、CNに送信する。

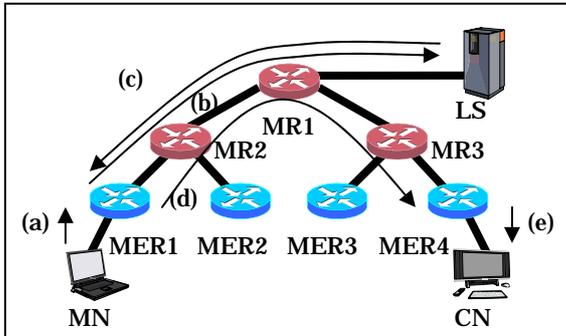


図2 通信手順

3.3 移動処理

MNが移動した場合の流れを図3に示す。MNの移動を検知したMER2はLSにMNの移動を通知する(a)。LSはテーブルを書き換え、各MERに対して、MNの位置情報を通知する(b)。この通知を受け取ったMERはテーブルの更新を行う。

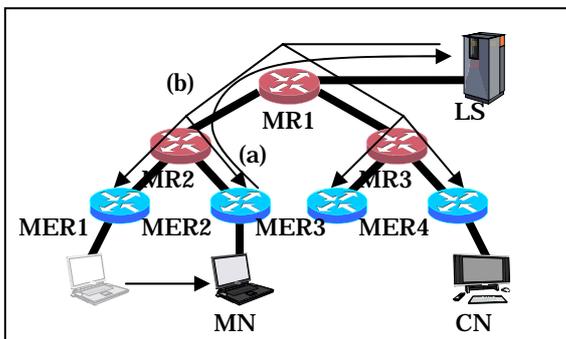


図3 移動処理

3.4 ドメイン内ハンドオフ

MNがドメイン内移動をする際、移動登録処理が完了するまでパケットロスが生じる。その解決策として、MNが移動すると予想される隣接MERへ事前にパケットを送信し、パケットロスを削減する。以下がその処理である。
(1)MNが移動により電波状況が弱くなると現在接続されているMERに対して、ハンドオフ開始パケットを送信する。
(2)MERはそのパケットを受け取ると、近隣ルータへMNのパケットを送信するために上位のMRに対してMNのルーティングIDを送信する。

(3)上位のMRは送信される宛先のルーティングIDがハンドオフするMNのルーティングIDと同じならパケットを隣接MERに複製して送信する。

(4)MNの移動が完了し、各MERのテーブルが変更されたらハンドオフ終了パケットを送信し、複製処理を終了する。

3.5 ドメイン外ハンドオフ

本方式は独自プロトコルであるため、ドメイン外部では使用できない。そのため、外部と接続するGWでカプセル化・カプセル化解除をすることによって、2アドレス方式を用いたパケットをドメイン間でやり取りする。そこで、ドメイン内の階層的なネットワーク構成の頂点にドメイン外部との通信を行うGWを新たに配置する。

他ドメインにいる端末と通信を行う場合、端末のドメイン単位での位置(ドメイン位置)を知る必要がある。LSの機能を拡張し、ドメイン位置を全LSに分散させて管理させる。端末のドメイン位置は端末のユニークIDから算出して決める。ドメイン内に新たな端末が加わった場合、LSは他ドメインのLSに端末のユニークIDとドメイン位置の登録を行う。ドメイン位置を管理することによって、通信相手の端末がどのドメインにいるかを知ることができる。ドメイン位置は端末のドメイン間移動のたびに変更され、ドメイン位置を管理するLSに通知されるので、端末のドメイン間の移動透過性を実現することができる。

4.まとめ

本稿では、アドレスを2種類に分ける「2アドレス方式」によって、端末の移動透過性を保証する新しいモバイルアーキテクチャを提案した。

謝辞

本研究の一部は、文部科学省による科学研究費補助金(基盤研究(C) 課題番号:17560330)の助成を受けている。

参考文献

- [1]D.Johnson,C.Perkins,J.Arkko:“Mobility Support in IPv6”,RFC3775(2004)
- [2] 國司 光宣,石山 政浩,植原 啓介,寺岡 文男:“移動通信プロトコルLIn6の性能評価”,IPS(2002)