

インターネット接続を想定したアドホックネットワークにおける移動管理プロトコル
 Mobility Management Protocol for the Ad Hoc Networks connected to the Global Internet

高宗 俊輔 †

Shunsuke Takamune

† 早稲田大学 大学院理工学研究科 電子・情報通信学専攻
 Graduate School of Science and Engineering, Waseda university

甲藤 二郎 † ‡

Jiro Katto

‡ 早稲田大学 理工学部 コンピュータ・ネットワーク工学科
 Department of Computer Science, Waseda university

1. はじめに

様々なモバイル機器が IPv6[1]アドレスを持ち、インターネットに接続しようとする時代が近づいている。それらの機器は、性能よりも小型化・軽量化の要求されるものや、逆にルータとしても機能できるようなものなど、多種多様に渡ることが想像される。ユビキタス社会において、基地局やアクセスルータ<AR>とは直接双方向通信ができなくとも、ある端末を経由することで、間接的に AR との双方向通信を実現して、インターネットに接続しようとする端末の存在は、今後増えていくことであろう。このような端末は、端末同士が通信を行うといった意味でアドホックネットワークを構成していると言え、そのようなネットワークが直接インターネットと接続する環境下における適切な移動管理プロトコルの存在は欠かせない。しかしながら、現在のところアドホックネットワークとインターネットが接続する状況における、効率的な移動管理プロトコルの実現は成されていない。

2. 既存手法

Mobile IPv6[2]は、モバイル端末(モバイルノード<MN>)の移動時における通信方法に関しては考慮されているものの、MN 同士のアドホック通信やモバイルルータ<MR>が存在する環境に関しては、十分な検討がなされていない。また、AODV[3]や DSR[4]に代表されるアドホックネットワーク用プロトコルは、アドレス付けの問題があり、インターネットを介した相手端末との通信を行う具体的な方法に関しては、やはり検討中である [5][6]。Network Mobility[7]においては、Mobile IP[2][8]をベースに端末群の移動に関しての提案が行われているが、具体的なことについては、まだ研究開始段階である。そこで今回、インターネットと接続するアドホックネットワークにおける効率的な移動管理プロトコルの提案を行う。また、個々人のユーザが複数のモバイル機器を所有するという想定から、単なるアドホックネットワーク用プロトコルから発展し、最適なグループを構成することで、より効率的なルーティングが可能となるよう工夫を行う。

3. 提案手法

3.1. アドレス付け

まず、提案手法では、アドホックネットワークにおけるアドレス付けの問題を解決する。本手法では、Mobile IPv6 が利用可能であることを想定し、各固定 AR が自身の情報を定期的に広告しているものとする。個々の MN は AR の広告情報を中継することで、AR とは直接接続していない MN に対しても、その情報を伝搬する。その際、各 MN はホップ数が最小である AR を選択して、その選択した AR とネットワークプレフィックスが同じであるような、一時的なアドレス(気付けアドレス<CoA>)を自動構成するとする。これによって、各 MN のアドレスは、位置に応じたネ

ットワークプレフィックスを持つことになるので、少なくとも選択した AR までのパケットのルーティングが可能となる。

3.2. グループ化

次に、グループ化手法について述べる。各 MN は、CoA を構成していない場合は、自身のホームアドレス<HoA>または、リンクローカルアドレス([1]参照)を近隣に通知することで、自身の存在を知らせ、AR からの情報を受信できるようにする。CoA 構成後は、自身の情報(IPv6 アドレス、MAC アドレス情報等)を近隣に通知し、その過程でグループの構成を試みる。仮に、ある程度のグループ群が構成されているアドホックネットワーク内に、ある MN-j が訪れたとする。この場合、MN-j は近隣ノードから、所属するグループの親端末の「グループ CoA <gCoA>」情報等を得る。親になるか子になるかは、種々の情報を元に判断されるが、この MN-j が、あるグループの子端末となる場合、MN-j は、近隣ノードから得る gCoA 等情報の最長時間保持グループを所属グループに選ぶ。これは、より長い時間、近隣にいるグループに所属するということである(図 3.1.1. および図 3.1.2. 参照)。

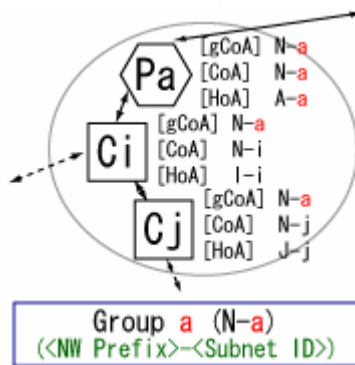


図 3.1.1. グループ化

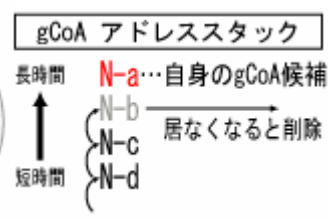


図 3.1.2. アドレススタック

3.3. 移動管理

続いて、移動管理に関して述べる。上記 2 項目が既に実現済みであるとする。各グループは、固定 AR を根とする木構造のルーティング経路を構成する。この時、AR に近い方を上位とし、各グループは AR までの全上位グループに関しての gCoA 情報を保持しているものとする。同時に、各グループは、直下位グループの gCoA 情報についても保持をする(図 3.3.1. 参照)。移動機器に関して考える場合、ハンドオフが問題となるが、本提案では、ハンドオフ時にこの全上位グループの gCoA 情報を利用する。その際、上位グループがハンドオフを行う場合や、自グループがハンドオフを行う場合など、ハンドオフ頻度の高さを考慮に入れ、ハンドオフごとに一斉に登録情報の更新を行うということではなく、一時的なルーティング変更を該当上位グループに

