

WAPL における端末の IP アドレス割当て方法の検討

小島 崇広[†] 市川 祥平[‡] 渡邊 晃[†]

名城大学理工学部[†] 名城大学大学院理工学研究科[‡]

1. はじめに

インターネットの急速な普及に伴い、いつでもどこでもインターネットに接続できる無線 LAN の需要が高まってきている。しかし、無線 LAN エリアを広げるにはアクセスポイント(AP)の整備が不可欠である。現在 AP 間には有線で結合されており、AP の設置に多大な工事費を伴うのが現状である。また、一度 AP を設置してしまうと、移動、移設が容易ではなくなる。そこで、AP 間を無線で結合できればこのような課題が解決され、無線エリアの拡大が容易になることが想定できる。そこで、我々は AP 間を無線化することによってこの問題を解決する WAPL(Wireless Access Point Link)を検討している [1]。しかし、WAPL にはまだ未検討の課題がいくつか残されている。

本稿では、未検討項目の一つである端末立上げ時の IP アドレスの割当て方法、および通信開始時の MAC アドレスの解決の方法について検討したので報告する。

2. WAPL について

WAPL の構成例を図 1 に示す。WAPL における AP を以後 WAP(Wireless Access Point)と呼ぶ。WAPL では WAP 間の無線通信はアドホックネットワーク(MANET)のルーティングプロトコルを使用する。これにより、WAP の設置にかかる配線工事が不要になり、かつルーティング情報の設定が一切不要となる。また、ユーザ端末はアドホック機能を保持しない一般端末を想定し、WAP-端末間はインフラストラクチャモードで接続する。ユーザは必要な時だけ端末を立上げ、自分の通信だけに専念すればよい。端末間通信パッケージは最寄りの WAP でカプセル化・デカプセル化することにより宛先端末に到達する。端末からは WAP 全体が一つのルータのように見え、

WAPL 全体は LAN のような働きをする。このため、WAPL 内で端末は自由に移動が可能である。インターネットへは特定の WAP から有線で接続される。隣接 WAP どうしは電波が必ず届くように適切に配置する。

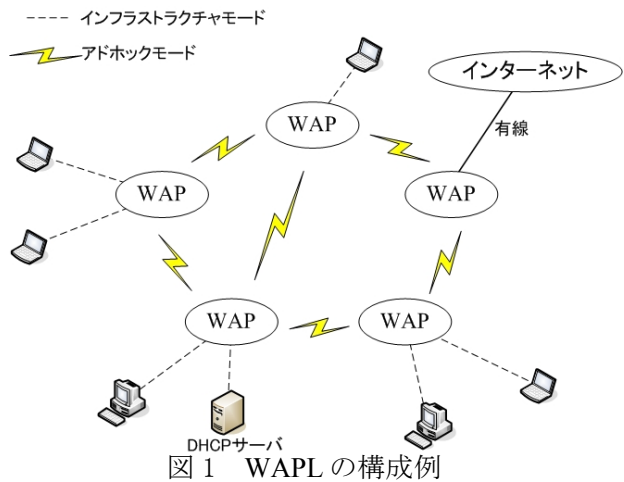


図 1 WAPL の構成例

3. 提案方式

3.1 端末の IP アドレス割当て方法

IP アドレスの割当てには既存の DHCP をそのまま適用する。DHCP サーバを WAPL 内の任意の場所に配置する。端末及び DHCP サーバの動作は通常の IP アドレス割当てと全く同じでよいように WAP がパケットを加工する。WAP がどのように動作すべきかを示す。図 2 に WAP の動作シーケンスを示す。

クライアント側の WAP (WAP-C) はクライアント立上げ時の DISCOVER を受信すると、パケットの情報に WAP-C の IP アドレスを付加する。DISCOVER は他の全 WAP にフラッディングされ、更に全端末あてにブロードキャストされる。このとき他の WAP は受信パケットの情報からクライアントの MAC アドレス、WAP-C の IP アドレスを一時的に関連付けて保存する。また、DHCP サーバからの OFFER が WAP に届くように、パケット内のクライアントの MAC アドレスフィールドを WAP の MAC アドレスに書き換える。次に DHCP サーバからの OFFER が WAP-S に届くと、WAP-S は保存しておいた情報を基に書き換えた MAC アドレスの情報を元に戻し、

Researches on IP address assignment method incase of WAPL

[†]Takahiro Kojima

Faculty of Science and Technology, Meijo University

[‡]Syohei Ichikawa

Graduate School of Science and Technology, Meijo University

[†]Akira Watanabe

Faculty of Science and Technology, Meijo University

WAP-C の IP アドレスでカプセル化しユニキャストで返信する。WAP-C はこのパケットを受け取るとクライアントの MAC アドレス宛にパケットを送信する。REQUEST と ACK についても WAP は上記と同様の動作を行う。このようにして WAPL ではクライアントに WAPL の存在を意識させることなく IP アドレスを取得することが出来る。

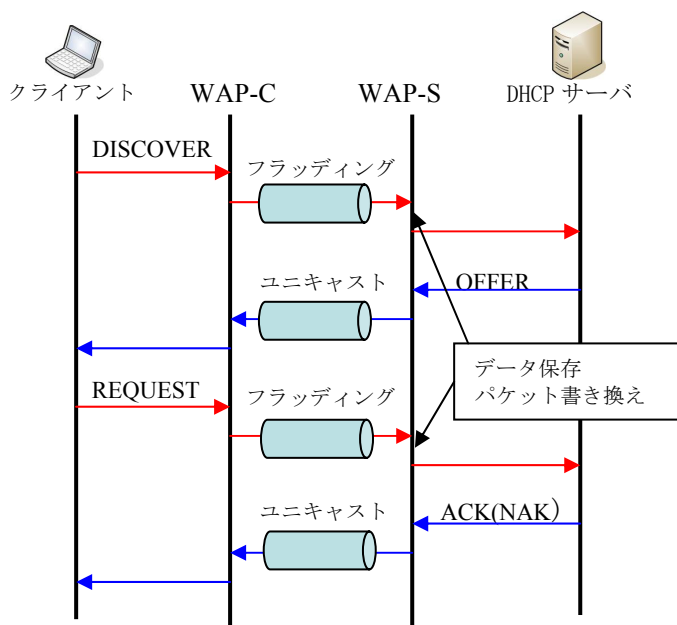


図 2 IP アドレス割当てシーケンス

3.2 MAC アドレスの解決

WAP は自らが保持しているルーティングテーブルとリンクテーブルに従い処理を行う。ルーティングテーブルは次にどの WAP にパケットを送信すべきかを示すテーブルで、MANET のルーティングプロトコルにより生成する。一方リンクテーブルは通信したい相手端末が所属している WAP の位置を示すテーブルで、通信開始に先だってその都度生成する。

図 3 に WAPL における MAC アドレスの解決方法とリンクテーブルの生成方法について示す(図 3)。

端末 a から端末 b を探索する ARP 要求パケットを受け取った WAP-A は ARP 要求パケットをカプセル化して WAPL 全体にフラッディングする。そのパケットを受け取ったそれぞれの WAP はパケットの情報から端末 a の IP アドレス情報を保存し、端末 a と WAP-A を関連付けるリンクテーブルを作成する。このリンクテーブルは一定時間内に ARP 応答パケットが帰ってこなければ消去される。また、端末 b から返信される ARP 応答パケットが WAP に届くように ARP 要

求パケット内の送信元 MAC アドレスを自分の MAC アドレスに書き換える。次に端末 b からの ARP 応答パケットを受信した WAP-B はパケット内の宛先 MAC アドレスを端末 a の MAC アドレスに戻し、WAP-A 宛に ARP パケットをカプセル化しユニキャストする。WAP-A はパケットを受け取ると端末 b と WAP-B を関連付けるリンクテーブルを作成する。さらに、ARP 応答パケット内の送信元 MAC アドレスを自分の MAC アドレスに書き換えて端末 a に送信する。以上の処理により、ARP による MAC アドレスの解決が可能となる。また、リンクテーブルも同時に完成させることが出来る。

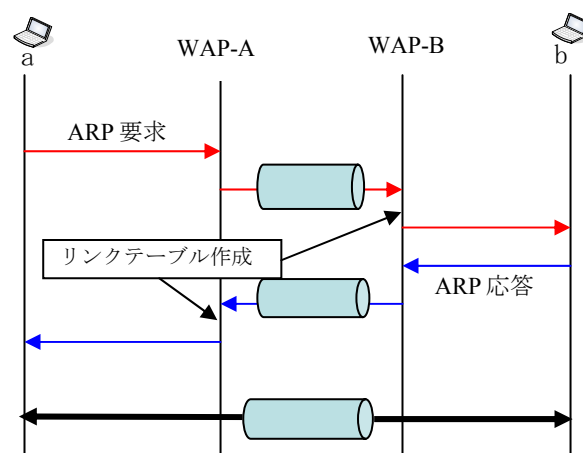


図 3 アドレス解決のシーケンス

4. むすび

本稿では WAPL における端末立ち上げ時の IP アドレス割当て方法の検討、及び、通信開始時の MAC アドレスの解決方法の検討を行った。今後は本提案の実装とトラヒックシミュレーションを平行して、提案方式の検証を行う。

参考文献

市川祥平, 渡邊晃, "アクセスポイントの無線化を実現するシステム" WAPL" の提案", 第 30 回 MBL 研究報告会