

COLUMN

Mobile Technologies,
Now

NO.8

Dynamic Host
Configuration
Protocol

砂原 秀樹

奈良先端科学技術大学院大学 suna@wide.ad.jp

最近、どこへ出かけても無線 LAN、最悪でも Ethernet の HUB が用意されており、いつでもインターネットにアクセスできることが当たり前になってしまった。そのため、たまに違う分野の研究会などに出かけて、何の接続ティビティも用意されていないと、なんてひどい環境なんだと思うことが多い。ちょっと世間の常識とずれているのかと思ったりもするが、ファーストフードショップなどで、パソコンを利用している人を見かけると結構常識になりつつあるのかと思う。

とはいえ、まだまだ Mobile IP が普及するに至ったとはいいがたい。しかし、出先で IP アドレスの設定などを意識することなく、パソコンを起動しただけでインターネットにアクセスできるのは、動的にノードに IP アドレスを割り当て、設定に必要な情報を供給する DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol- RFC2131) が普及したことによるところが大きい。

考えてみると、現在のように移動しながらの連続的なアクセスを必要としない限り、ノードの IP アドレスが変化してはならないという強い制約はないことに気づく。そういう意味において、Mobile IP 等を必要とするのは、Mobile IP Phone などのように移動しながらの連続的なアクセスを必要とするモバイルアプリケーションが登場してからということになるかもしれない。

今回はホットスポットなどで利用されている技術として DHCP を取り上げることにする。



DHCP の機能はそもそも、端末ノードやディスクレスクライアントに IP アドレスを割り当て設定情報を供給

することで、管理者が各ノードをいちいち設定するという負担を軽減するために設計された。歴史的には、RARP (RFC903) BOOTP (RFC951) といったプロトコルの流れを汲むものであり、基本的な考え方はネットワークインタフェースのハードウェアアドレス (MAC アドレス) に対応して IP アドレスを付与することである。

RARP では、単に IP アドレスを付与するだけであったが、さらにディスクレスノードのブートブロックの指定やシステムパラメータを指定するために BOOTP が設計され、利用されてきた。ここでは、登録された MAC アドレスに対して対応する IP アドレスを指定し、それを割り当てるようになっている。

しかし、システムが大規模になるにつれて、すべての対応を登録することは大変な手間になってきた。特に、モバイルノードなど定期的に接続されていないノードに対して IP アドレスを割り当てておくのは無駄だという考え方もある。さらに、IP アドレスが枯渇するという状況を考慮し、必要なときに容易にノードの IP アドレスを割り当て直すためにも、動的に IP アドレスを割り当てる仕組みが必要と考えられるようになってきたのである。

そこで、DHCP は従来の BOOTP などの機能を見直し、動的な IP アドレスの割り当て機能と、柔軟なパラメータ供給を目的として設計された。DHCP は BOOTP との上位互換性を考慮して設計されているため、DHCP で用いられるメッセージ形式は図-1 に示すように RFC951 で決められた形式をしている。カッコ内は各フィールドの長さ (octet) である。op は BOOTREQUEST (=1) か BOOTREPLY (=2) が格納されており、クライアントからサーバへの問合せか、サーバからクライアントへの応答かが示される。htype はクライアントが利用しているネットワークインタ

0	8	16	24	31
op (1)	htype (1)	hlen (1)	hops (1)	
xid (4)				
secs (2)		flags (2)		
ciaddr (4)				
yiaddr (4)				
siaddr (4)				
giaddr (4)				
chaddr (16)				
sname (64)				
file (128)				
options (variable)				

図-1 DHCPメッセージ形式

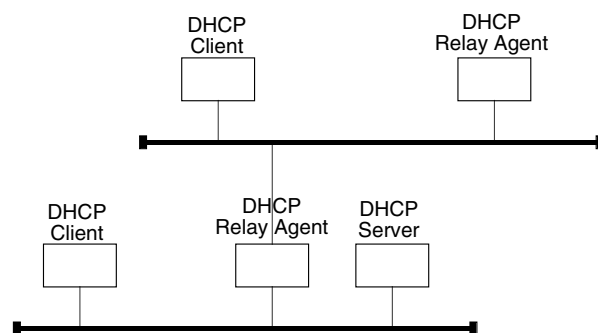


図-2 DHCPのアーキテクチャ

フェースの型、hlenはそのハードウェアアドレスの長さ、hopsはクライアントで0に設定され送り出される。xidはクライアントによってランダムに決定される値で、問合せと応答の対応が明らかになるように用いられるトランザクションIDである。secsは設定情報要求または再要求の処理を始めてからの経過時間で、これもクライアントによってセットされる。通常0となっている。flagsは一番上位の1bitだけがBROADCASTフラグとして用いられており、クライアントがIPアドレスを割り当てられる前にUNICASTを受け付けられるか否かを示す。1が設定されている場合は、UNICASTは受け付けられずブロードキャストで返答が送られてくる。

ciaddrには、クライアントに割り当てられたIPアドレスが格納される。すでにIPアドレスが割り当てられた状態で、さらに設定情報を得るためにメッセージを送信する場合や、同じアドレスを再割り当てしてもらう場合に元のアドレスを指定するフィールドとして用いられる。yiaddrは、サーバがクライアントに割り当てたIPアドレスを返すフィールドとして用いられる。siaddrはサーバのIPアドレス、giaddrは後で述べるがリレーエージェントのIPアドレスを格納する。chaddrは、クライアントの物理アドレスである。

snameはブートファイルが格納されたサーバのホスト名、fileはブートファイル名を格納するフィールドであるが、これらはオプションであり、利用しなくてもよい。最後は、optionsフィールドでRFC1497、RFC1533に定義されている。たとえば、サブネットマスクやDNSサーバのIPアドレスなどが提供される。

するノードであり、それに対して設定情報を供給するサーバがある。また、サブネットをまたがって一括して情報を管理するためリレーエージェントと呼ばれる機能が用意されている。これはクライアントにIPアドレスが割り当てられる前は、ブロードキャストによって要求を送り出し、サーバへ到達しようとするため、通常このままではサーバが存在しないサブネットではサーバを発見することができなくなってしまう。そこで、ブロードキャストを受け取り、サーバに中継するための機能を提供するリレーエージェントが用意されている。リレーエージェントは、ルータなどIPレベルでの中継能力を有するノード上に設置されてもよいし、そうでなくてもよい。中継された場合、hopsフィールドは1増やされ、giaddrが0だった場合リレーエージェントのIPアドレスがgiaddrに格納され、要求が送り出される。サーバは、返答をgiaddrに向かって送り、リレーエージェントが中継して、返答をクライアントに返す。

DHCPのメッセージは、トランスポートとしてUDPを用い、クライアントからの要求はサーバのポートudp/67に送られる。サーバからの返答はクライアントのポートudp/68に返される。なお、リレーエージェントを中継する場合、サーバからの返答は、いったんリレーエージェントのポートudp/67に返され、それがクライアントのポートudp/68に返されるようになっている。

といったところで、そろそろ紙面が尽きてきたようである。次回はDHCPの通信手順について見ていくことにしよう。

(平成14年10月10日受付)

DHCPのシステムは、図-2に示すような構造をしている。クライアントはIPアドレスなど設定情報を得ようと