

パケットづくりではじめる ネットワーク入門

第4回

IPアドレスに対応するMACアドレスをゲット! ARP処理ライブラリを作る

坂井 弘亮

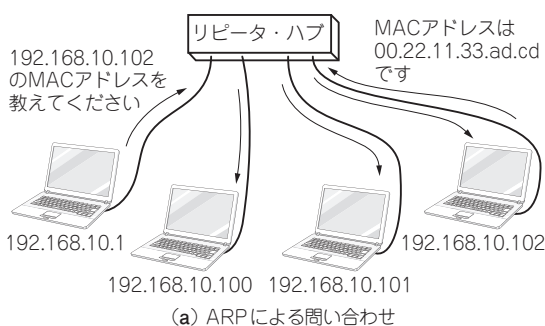
本連載はネットワーク上を流れるパケットを直接扱うようなソフトウェア・ツールを自作しつつ、ネットワークのしくみを勉強していきます。現物ベースで自作して動かすことがテーマです。ネットワークにはEthernetとIPを想定しています。

連載の第1回と第2回で、パケットの基本的な送受信は行えるようになりました。また前回の第3回では、バッファ付きパケット通信ライブラリ(パケット・バッファ・ライブラリ)を利用することでパケットを扱いやすくし、さらにパケットの解析や構築を行う例を示しました。

●今回行うこと

今回はパケット・バッファの利用と解析・構築のさらなる実践的な例として、図1に示すARPによるアドレス解決を行うライブラリを作成してみます。このような定番の処理はライブラリ化することで、今後必要に応じて流用できるようになります。

さらにライブラリの利用例として、ARP応答ツ



ノード	IP	MAC
1	192.168.10.100	00.11.22.33.44.55
2	192.168.10.101	00.33.11.22.44.55
3	192.168.10.102	00.22.11.33.ad.cd
4	192.168.10.103	00.22.FF.88.44.55

(b) IPアドレスとMACアドレスの対応表をもっておくと処理効率が非常によい

図1 ARPはIPアドレスに対応するMACアドレスを調べるプロトコル

ルを作成してみます。これは次回に作成するping応答ツールのベースになります。

本連載のプログラムのソース・コードは以下の筆者のホームページからダウンロードできます。ライセンスはKL-01というもので、組み込み機器などでも自由に利用できます。

<http://kozoz.jp/books/interface/ethernet2/>

◆今回作るもの◆

(1) ARP処理ライブラリ

アドレス解決を行うライブラリ

(2) ARP応答ツール

設定したIPアドレスに対して適当なMACアドレスを返す

作成するARP処理ライブラリ

●MACアドレスとIPアドレスをひも付けする

ARPはAddress Resolution Protocolの略で、主にMACアドレスとIPアドレスをひも付けるためのプロトコルです(図1)。本来はMACやIPに限らず、さまざまなアドレスを扱えるのですが、現在はほとんどこれら二つのアドレスのために利用されています。

プロトコルとしては、IPアドレスに対するMACアドレスを知りたい際にARP Requestによって問い合わせが行われ、応答がARP Replyによって返されることでMACアドレスが解決される、という動作をします。

これは多対多のネットワークであるイーサネットにおいて、受信相手を決定するために宛て先MACアドレスを指定する必要があるためです。

IPパケットの送信を契機としてARP Requestが発行されるため、パケットのロストを防ぐためにはMACアドレスの解決が完了するまで送信パケットを保持しておき、解決したらあらためて送出するという動作が必要になります。このようなキューイング処理

第1回 パケット送受信のライブラリを作成する(2015年8月号)

第2回 中継も速度測定も試せる! 指定サイズ・パケット送信ライブラリを作る(2015年9月号)

第3回 抽象化しておけば超便利! バッファ付きパケット通信ライブラリを作る(2015年10月号)