

パケットづくりではじめる ネットワーク入門



第10回 自作ルータの共通経路検索処理

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。テーマは「自作」、「現物ベース」、「動く感動」の三つです。ネットワークにはイーサネットとIPを想定しています。

前回(第9回, 2016年4月号)は連載中で作成した簡易ルータに経路検索の機能を追加しました。これは、

- まず出力先のインターフェースの検索を行う
- 見つからなかった場合には経路を検索する
- さらに出力先のインターフェースを検索する

という処理になっていました。つまり三つの検索処理がありました。

● 今回行うこと

簡易ルータにおけるインターフェースの生成時に、

リスト1 今回やること…三つに分かれている経路検索処理を一つにまとめる (router.c)

```

168:  /* 宛て先をネットワークに含むインターフェースを検索する */
169:  for (ifp = iflist; ifp < &iflist[ifnum]; ifp++) {
170:      if ((dstaddr & ifp->ipmask) == (ifp->ipaddr & ifp->ipmask))
171:          goto sendpkt;
172:  }
173:
174:  /* 経路を検索する */
175:  for (rtp = rtlist; rtp < &rtlist[rtnum]; rtp++) {
176:      if ((dstaddr & rtp->ipmask) == (rtp->ipaddr & rtp->ipmask)) {
177:          dstaddr = rtp->gateway;
178:          break;
179:      }
180:  }
181:  if (rtp == &rtlist[rtnum])
182:      goto discard;
183:
184:  /* 送信インターフェースを決定する */
185:  for (ifp = iflist; ifp < &iflist[ifnum]; ifp++) {
186:      if ((dstaddr & ifp->ipmask) == (ifp->ipaddr & ifp->ipmask))
187:          goto sendpkt;
188:  }

```

自動的に作成されるインターフェース向けの経路を、一般的にコネクテッド・ルート (Connected Route) と呼びます。コネクテッド・ルートの機能を追加すると、検索処理を一つにまとめられます。

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することができます。

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

今回の改造…検索処理の共通化

● 従来の子つの検索処理

リスト1は前回作成した簡易ルータのソース・コード (router.c) の中で、送信インターフェースを決定するためにインターフェースと経路を検索している部分です。検索処理は以下の三つの部分から構成されています。

- (1) パケットの宛て先IPアドレスをネットワークに含むインターフェースを検索する。見つかった場合にはそのインターフェースに送信する (169 ~ 172行目)。
- (2) インターフェースが見つからなかった場合には、経路を検索する (175 ~ 180行目)。
- (3) 経路の検索後、転送先のルータのIPアドレスをネットワークに含むインターフェースを検索する (185 ~ 188行目)。

● 検索処理を共通化するための方針

三つの検索処理は、いずれもIPアドレスにネットワークマスクをAND論理で掛け合わせて比較するというもので、よく似た処理になっています。そこでこれらの処理を一つにまとめられないかという考えが出てきます。

例えば次のようにすれば、これらの検索処理は経路の検索処理として共通化することができそうです。