

パケットづくりではじめる ネットワーク入門

第1回 パケット送受信のライブラリを作成する

坂井 弘亮

パケット送受信のライブラリ作成にあたって

今やTCP/IPによるネットワークは組み込み機器でも一般的となり、無視して考えることはできない重要分野となっています。

TCP/IPを利用したネットワーク・プログラムを作成する場合には、いわゆる「ソケット・インターフェース」を利用することが一般的です。これによりTCPやIPのプロトコル処理をOSカーネルやミドルウェアに任せ、開発者はデータを主体とした処理に注力できます。その下ではさまざまな階層によってデータがパケット単位に分割され、実際の通信が行われています。

本誌2014年8月号の特集「初体験!ラズベリー・パイで本格ネットワーク」の第1部では、EthernetフレームとIPパケットの構造について、さまざまなツールを自作してみることで説明しました。本連載ではソケット・インターフェースを利用せずにパケット単位で処理を行うさまざまなツールなどを実際に作ることで、ネットワークの理解を深めることを目標とします。

今回は連載の第1回として、連載で利用するパケット送受信用のライブラリを作成します。また作成したライブラリの利用例として、「負荷測定ツール」を作成してみます。

なお本連載ではデータ・リンク層にはEthernet、ネットワーク層にはIPv4を前提とします。

◆今回作るもの◆

(1) パケット・ライブラリ

ネットワーク・パケットをそのまま送受信するためのライブラリ

(2) 負荷測定ツール

ネットワーク上のパケット単位の負荷を測定(パケット・ライブラリの利用例)

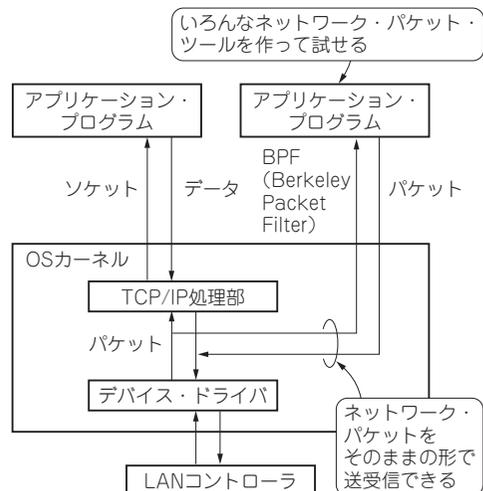


図1 BPFによるパケットの送受信
LinuxのRAWソケットもBPFと同様のはたらき

作成するパケット送受信ライブラリ

●パケット送受信のしくみ

ネットワーク上を流れるパケットはTCP/IP処理部を通すことで、一連のデータの形で扱えます。アプリケーション・プログラムがTCP/IP処理部とやりとりするためのしくみがソケット・インターフェースです。

ネットワーク上を流れるパケットをそのままの状態ですべて送受信するためのインターフェースとして、NetBSDやFreeBSDなどのいわゆる*BSDにはBPF (Berkeley Packet Filter)が、LinuxにはRAWソケットがあります。図1はBPFによるパケットの送受信のしくみです。

これらのインターフェースを利用すると、EthernetフレームやIPパケットをそのまま扱うことができます。

BPFは、TCP/IP処理部に渡される前の位置でパケットを取り出し、アプリケーション・プログラムに渡します。このためパケットをそのままの形で送受信できます(しくみは図1とは異なりますが、Linuxで