

ご購入はこちら

パケットづくりではじめる ネットワーク入門

第70回 動作中に帯域制限の設定変更を可能にする

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ツールを自作しつつ、ネットワークの仕組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3つです。ネットワークはイーサネットとIPを想定しています。

前回(2021年10月号)は簡易L2スイッチに、転送速度の帯域制限の機能を追加しました。今回は簡易L2スイッチに設定コマンドを追加し、動作中の設定変更を可能にしてみます。これは運用中のネットワークに影響を与えずに設定変更をするために、必要な機能です。

動作中の設定変更とは

L2スイッチやルータのようなネットワーク機器は、運用中のネットワーク上に設置されるので、一般に24時間365日停止しないと運用が求められます。ここで課題となるのが、機器の設定変更です。

設定変更を行う際に機器の再起動が必要になると、再起動中にその機器の箇所がネットワーク上で不通となります。また、その機器に接続された他機器でポートのリンク・ダウンなどが発生すると、ネットワークの遮断が検知され、アラートが発生したり、場合によってはバックアップ側に切り替わったりといったことが発生します。しかし、運用中のネットワークで、このような変化が発生することは望ましくありません。

このためにネットワーク機器において重要になるのが、動作中に動的に設定変更できることです。機器の再起動などを行わずに動的に設定変更できることで、ネットワークの一時的な遮断などを避けることができます。

簡易L2スイッチのプログラム

リスト1は、前回までに作成した簡易L2スイッチ(12switch.c)に、前回実装した帯域制限の設定を動作中に変更できるようにしたものです。

これは説明用の簡易的なサンプルです。このためバッファやパケットのサイズ・チェックなどが省略さ

れている部分があり、実際にはそれらのエラー対策が必要です。

● コマンドの定義

コマンドは775～780行目のstruct commandを利用して定義します。

実際の定義は782～799行目のcommands_dump[], commands_set[], commands[]の配列です。まずコマンド階層のトップは794～799行目のcommands[]で定義されます。ここでは、dump/setというコマンドの場合には、それぞれcommands_dump/commands_setを続けて参照するように定義されています。

さらにcommands_dump/commands_setは、782～787行目、789～792行目で定義されています。ここでは、例えばlimitコマンドの場合にはsend_limit()のように、コマンドに応じた関数を定義してあります。つまりset_sendlimitというコマンドを実行すると、sendlimit()が呼び出されるといった階層構造を持たせてあります。

● コマンドの実行

コマンドの実行時は、まず836～875行目のcommand_read()が呼び出されます。

入力されたコマンドは844行目のread()によって1文字ずつ読み込まれます。さらに849～853行目により、改行コードが入力されるまで、line[]というバッファに保存されます。

改行コードが入力された場合には855～866行目の処理により、コマンド行を空白文字で区切ってargv[]形式に変換します。さらに869行目からコマンド階層のトップの定義であるcommands[]と、実際に入力されたコマンドの配列であるargv[]を引数として、command_exec()が呼び出されます。

command_exec()は807～834行目で定義されています。ここではまずコマンドなし、もしくは「help」と入力された場合には、811～815行目によりコマンド一覧を出力します。そうではない場合には、渡されたコマンド定義から一致するものがあるか