

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66回 統計情報カウントとコマンド操作機能を実装する

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。ネットワークにはイーサネットとIPを想定しています。

前回までは簡易L2スイッチに簡易認証機能やポートのミラーリング機能などを追加してきました。今回は、簡易L2スイッチのデバッグ性や操作性の改善として、統計情報のカウントとコマンド操作機能を追加します。

## 今回作るもの

### ● 統計情報のカウント機能

ネットワーク構成が期待通りのものになっているかの確認、つまりネットワークのデバッグのためにネットワーク機器が持つ重要な機能として、統計情報があります。ネットワークのデバッグには、通常のソフトウェアのデバッグとは異なる、以下のような特徴があります。

- 既に運用中のネットワークである場合、動作している状態を中断させたり、構成を変更したりすることができない場合がある
- パケットの流れを止められない(無理に遅延させるとタイムアウトなど発生し、動作が変わってしまう)
- 大量のパケットが流れている場合がある(ログ表示などすると、表示されるログ自体も大量なものとなる)

従って通常のプログラムのデバッグで用いるような、構成を変更して確認し、ステップ実行のように、動作を逐次確認するようなデバッグ手法が向いていません。

このために利用されるのが、統計情報です。例えば特定のインターフェース上で送信・受信されたパケット数などを統計情報としてカウントしておき、それら統計情報を確認することで、どのインターフェースにパケットが流れているのか知ることができます。

同様に、何らかのテーブル情報(例えばMACアドレスの学習テーブルなど)を持っている場合には、そのテーブル上に、統計情報としてエントリの利用数をカウントしておくことで、エントリが実際に利用されているかどうかを確認できます。

### ● コマンド操作機能

L2スイッチのようなネットワーク機器は、高機能なものでは多くの場合、CLIでのコマンドによる設定や操作が可能となっています。

コマンド操作は、多くのネットワーク機器ではシリアル通信による直接接続や、telnetやSSHによるリモート接続で行います。またコマンド操作は、今回の統計情報の取得などのためにも用いられます。

## 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(l2switch.c)に、統計情報のカウント機能とコマンド操作機能を実装したものです。

なお、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。

### ● 統計情報の処理の追加

#### ▶ MACアドレスの学習テーブルの統計情報

MACアドレスの学習テーブルは、24～31行目のstruct macaddr\_entryで定義されています。ここにはエントリの検索のヒット時のカウンタとして、30行目でfoundというメンバを追加しています。さらに80～101行目のmacaddr\_entry\_search()ではテーブルの検索を行っており、ヒットした場合には94行目でfoundメンバをインクリメントします。

また、57～78行目のmacaddr\_entry\_dump()ではテーブルの表示を行っており、71行目にfoundメンバの表示も追加しています。