

# パケットづくりではじめる ネットワーク入門



## 第71回 ping 応答機能を簡易L2スイッチに追加する

坂井 弘亮

### 簡易L2スイッチへping送信

```
% ping -c 3 192.168.1.1
PING 192.168.1.1 (192.168.1.1): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.1.1:
    icmp_seq=0 ttl=255 time=7.902 ms
64 bytes from 192.168.1.1:
    icmp_seq=1 ttl=255 time=3.618 ms
64 bytes from 192.168.1.1:
    icmp_seq=2 ttl=255 time=2.394 ms

--- 192.168.1.1 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 packets received,
                                0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev =
2.394/4.638/7.902/2.361 ms
```

図1 今回やること…簡易L2スイッチにping応答機能を追加する  
機能追加後の簡易L2スイッチからのping応答結果

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ことを想定し、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した。

今回は簡易L2スイッチにping応答機能を追加します。追加すると、図1のようなping応答が可能になります。これはネットワーク経由での設定を可能にするための第一段階となります。

## ネットワーク経由での設定

### ● 設定&状態取得の手段があってこそそのL2スイッチ

スイッチング・ハブのような単純な機能しか持たない機器では、設定はそもそも存在しないか、DIPスイッチで設定する程度であったりします。また状態を知るための手段は、やはりそもそも存在しないか、せいぜいLEDが光るだけだったりします。

これがL2スイッチやルータになると、さまざまな

設定が必要になるので、DIPスイッチのようなシンプルな設定方法では無理があります。また、状態を知るための手段もLEDより詳細なものが必要です。

### ● 代表的な設定&状態取得の手段

このため、通常のL2スイッチやルータは幾つかの設定や状態取得の方法を持っています。代表的なものを次に示します。

1. シリアル・ケーブル経由で接続し、コマンド・ベースで設定・状態取得を行う
2. telnetやSSHでネットワーク接続し、コマンド・ベースで設定・状態取得を行う
3. HTTPで接続し、ウェブ・ブラウザから設定・状態取得を行う

### ● 簡易L2スイッチでやること…遠隔での設定&状態取得

#### ▶ 将来的には機器の設定変更の自動化も検討できる

本連載で作成している簡易L2スイッチは、1. の設定方法を想定していて、標準入出力を使って設定や状態表示を行っています。しかし、シリアル・ケーブル接続という方法は、確実に設定が行えるという点では重要ですが、遠隔で設定を行うには不向きです。実際に遠隔で設定を行うとしたら、シリアル接続をしてあるサーバを置くなどの対応が必要です。

このために重要なのが、2. によるtelnetやSSHでの設定です。これらにより遠隔で設定変更が行えれば、機器の管理コストは大幅に削減できます。また、機器の設定変更の自動化にも寄与します。

#### ▶ L3層の通信機能 (IPアドレスや応答など) が必要

しかしL2スイッチは、そもそもパケットをL2層 (イーサネット) で転送するのが主機能で、基本的にはL3層での機能 (IPアドレスなど) を必要としていません。このため、L2スイッチでtelnetやSSHによる設定機能を実装するためには、そもそもL3層で通信するための機能が必要となります。具体的には、IPアドレスを持ち、宛て先を自身とするパケットは転送せずに自身で応答する、というようなことが必要です。