

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56回

## 仮想的に複数ポートに見せられる タグVLAN対応簡易スイッチング・ハブにする

坂井 弘亮

### やること

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EthernetとIPを想定しています。

前は、L2スイッチの代表的な機能とも言える、ポートVLANを実装しました。これにより、1台のL2スイッチを、あたかも数台のスイッチング・ハブがあるかのように扱うことができるようになりました。

今回はVLANをさらに発展させた機能として、タグVLANを実装します。タグVLANを実装することで、1つのポートに複数のVLANを割り当て、仮想的に複数のポートのように見せかけることができるようになります。

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://kozoes.jp/books/interface/ethernet2/>

6バイト	6バイト	2バイト
宛て先MACアドレス	送信元MACアドレス	タイプ...

(a) 通常のEthernetフレーム

6バイト	6バイト	2バイト	2バイト	2バイト
宛て先MACアドレス	送信元MACアドレス	0x8100	タグ	タイプ...
(タグを拡大)				
優先度	CFI	VID(12ビット: 0~4095)		

(b) VLANタグが付加されたEthernetフレーム

図1 VLANタグを含むEthernetヘッダ

### 仮想的に複数ポートに見せられる「タグVLAN」とは

VLAN (Virtual LAN) は仮想的にLANを構築するためのL2スイッチの機能です。VLANはネットワークの構成を柔軟に変更可能にし、また独立性を高めることでセキュリティを向上させることができます。前はその中でも、ポートVLANを説明しましたが、今回はタグVLANについて説明します。

タグVLANは、L2スイッチ上の1つ通信ポート上に、複数の通信ポートを仮想的に割り当てる機能です。具体的には、1つの物理ポートに複数のVLANを割り当てることができます。

VLANの区別は、Ethernetのフレーム上にVLANタグと呼ばれる4バイトの領域を追加し、フレーム単位で行います。

つまりパケット上に、VLANの情報が埋め込まれているわけです。これにより、同じポートを流れるパケットでも、パケットごとにVLANを区別することができます。例えばVIDが1と2のパケットが同じポートから出力されても、受信側はそれをVIDが1のVLANのものと、VIDが2のVLANのものに区別することができるわけです。

タグVLANは、前回説明したポートVLANと併せて、L2スイッチの代表的な機能であり、多くのL2スイッチで標準機能になっています。ポートVLANと同様、L2スイッチに搭載されているネットワーク・チップにタグVLANの設定をすると、ネットワーク・チップが設定に応じて適切にVLANタグの解釈や挿入をしてくれます。

### ● VLANタグを含むときのEthernetヘッダ

VLANタグが付加されたフレームのEthernetヘッダは、図1のような構造になっています。

通常のEthernetヘッダは、6バイトの宛て先MACアドレスと送信元MACアドレスの後に、後続のプロトコルを示すタイプ値が2バイトで格納されています。これは例えばIPならば0x0800、ARPならば