

# パケットづくりではじめる ネットワーク入門



第29回 UDPパケット送信ライブラリを作る ご購入はこちら 坂井 弘亮

## ● 今回から取り組むこと

ネットワーク上にはウェブ・サーバやファイル・サーバなど、さまざまなサービスを提供するサーバが存在します。これらは何らかのデータを提供するサーバですが、ネットワークに接続するための情報を提供するDHCPサーバやDNSサーバといったものも存在します。

本連載ではここまででさまざまなツールを作成してきましたが、こうしたサーバ関連のプログラムはまだ作っていませんでした。そこで今回からは、サーバやサーバを利用するクライアントのプログラムを作成していきます。

これらのサーバとクライアント類の多くは、TCPやUDPによって通信を行います。このため通常はOSカーネルが提供するサービスである「ソケット」を利用することで、IPヘッダやUDPヘッダなどの各種ヘッダの生成をOSカーネルに任せることができます。

しかし本連載の趣旨は、「パケットを直接扱うこと」です。そこでやはりパケットを直接扱い、IPヘッダやUDPヘッダなども自前で読み書きすることでサーバやクライアントを作成してみましよう。

パケットを直接扱うことで、パケットの作成・解析に融通が効き、ソケットでは難しかったりそもそも実現できなかったりするような通信が行える可能性があります。

## 今回行うこと…

### UDPパケット送信ライブラリを作る

手始めに、今回はUDPのパケットを自前で構築するライブラリを作成します。実は、UDP送信ツールは連載の第3回(2015年10月号)でも作成したことも

イーサネット・ヘッダ(14バイト)	IPヘッダ(20バイト以上)	UDPヘッダ(8バイト)	データ(任意のサイズ)
-------------------	----------------	--------------	-------------

図1 今回からとりあげるUDPパケットの構造

データの前にUDPヘッダ、IPヘッダ、イーサネット・ヘッダが付け加えられている

あるのですが、今回はそれをライブラリ化して、汎用的に利用できるようにします。これは今後、DHCPサーバなどを作成するベースになります。さらに作成したライブラリを利用して、UDPのパケットを作成して送信する「UDP送信ツール」を再度作ってみます。

## UDPパケット&ヘッダ構造

### ● パケットの構造

あるデータをUDPによってイーサネット上に送出するには、UDPのパケットを作成する必要があります。これはまずデータにUDPヘッダを付加して、さらにIPヘッダ、イーサネット・ヘッダを付加することになります。最終的には図1のような構造になります。

UDPヘッダから見ればペイロードに本来送りたいデータを格納していることにはなりますが、IPヘッダから見れば、ペイロードにはUDPヘッダとデータが格納されていることにはなります。

つまりIPヘッダの視点で見れば、IPヘッダに後続するものはすべてデータです。同様にイーサネット・ヘッダから見れば、イーサネット・ヘッダに後続するすべてがペイロードとなります。

このようにどのヘッダに視点を合わせて見るかによって、どこがデータになるのかが、変わってきます。

### ● ヘッダを自分で付加できればUDPパケットを作成できる

通常はソケットを利用することで、これらのヘッダの付加はOSカーネルが実施してくれます。つまりソケットにデータとヘッダ生成のためのパラメータ(IPアドレスなど)だけ与えれば、OSカーネルがパラメータからヘッダを生成してくれるわけです。

しかし、そうしたヘッダ付加の処理を自前で行えば、ソケットを利用せずにUDPのパケットを作成することができます。そしてそれは、難しいことではありません。

各種ヘッダの構造は本連載でも何度か説明してきました。ここではデータに付加する順番に、UDPヘッ