

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46回 簡易DNSサーバを作ってみる

坂井 弘亮

本連載で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。

### ● 今回行うこと

前回まではUDPで最もよく利用されているサーバであろうDNSを題材として、簡易的なDNSクライアントを作成し、名前解決のリクエストや逆引きの実験をしてきました。

今回は簡易的なDNSサーバを作成してみます。

### DNSサーバの基本動作

#### ● DNSとは

DNSはDomain Name System(=ドメイン・ネーム・システム)の略で、www.cqpub.co.jpのようなホスト名からIPアドレスを取得するための、インターネット上に構築された分散型データベースです。

インターネット上の実際の通信のためにはIPアドレスが必要ですが、IPアドレスは例えば192.168.1.1というような、単なる引き数字の羅列になっています。

そこで「ホスト名」という、より我々にとって覚えやすい別名を定義し、ホスト名からIPアドレスを対応付けることができれば、通信先の指定はホスト名によって行えます。

この名前解決を行うサービスがDNSです。

#### ● 実際のDNSサーバによる応答から当たりをつける

DNSによる名前解決のリクエストと、それに対するサーバからの応答のシーケンスを見てみましょう[連載の第41回(本誌2019年1月号)でパケットを採取している]。

図1と図2は、DNSによるsample.localというホスト名の問い合わせと、それに対する応答のパケットです。

まず図1では、1個のQuestionセクションのみが存

在し、そこにはsample.localというホスト名が格納されています。

次に図2では、同様のQuestionセクションが1個と、それに対する回答となるAnswerセクションが1個あります。Answerセクションにはsample.localの問い合わせへの回答として、192.168.1.1というIPアドレスが格納されています。

さらに1個のAuthorityセクションと、2個のAdditionalセクションがあります。Authorityセクションにはネーム・サーバの情報、AdditionalセクションにはlocalhostのIPv4アドレスとIPv6アドレスの情報が格納されているようです。

図1と図2のHeaderセクションを見てみると、ID番号は両方とも0x6b37で一致しています。つまりID番号は、DNSクライアントから送られてきたID番号をそのまま返せばよいようです。

Headerセクションのフラグは図3のようなフォーマットになっています。フラグの値は、問い合わせでは0x0100となっていますが、応答では0x8580となっています。

つまり問い合わせではRDフラグが立ち、応答ではQR/AA/RD/RAフラグが立っています。これらの意味は表1のようになります。

以上より、QRフラグに関しては、クライアントでは0を指定し、サーバは1に書き換えて応答すれば良さそうです。

その他のフラグについてはDNSの反復問い合わせ(DNSサーバがフル・サービス・リゾルバで、権威サーバから順に問い合わせを行うことで名前解決する)のために利用されるのですが、今回はひとまず図2で得られている値をそのまま返してみましよう。

### 簡易DNSサーバのプログラム

簡易的なDNSサーバを作成してみましよう。

リスト1は、簡易DNSサーバ(dns-server.c)のプログラムです。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・