

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49回 DNSサーバを逆引きやIPv6などの リソース・レコード対応にする

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。

● 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ビスであろうDNSを題材として、簡易的なDNSサーバを作成してきました。

今回は、前回作成した簡易DNSサーバを拡張し、さまざまなリソース・レコードのタイプに対応させます。具体的にはMXレコード、逆引き、IPv6アドレスに対応させます。

DNSサーバのリソース・レコードとは

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。IPアドレスは例えば192.168.1.1というような、単なる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。

● ホスト名-IPアドレス対応付け情報「リソース・レコード」

DNSサーバは、クライアントからのリクエストに回答するためのホスト名とIPアドレスなどの対応付けの情報を持っています。これは「リソース・レコード」と呼ばれます。

リソース・レコードは、さまざまなタイプの情報を格納することができます。例えばタイプがMXの場合

には、MXレコードとしてメール・サーバの情報を格納できます。またタイプをPTRとすれば、DNSの逆引きの情報を格納できます。これらはそれぞれ、連載の第43回(2019年3月号)と第45回(2019年5月号)で説明しました。また、AAAAというタイプでは、IPv6のアドレス情報を格納することができます。

● DNS応答パケットのAnswerセクション用情報を扱う

DNSの応答パケットでは、Answerセクションによってリクエストに対する応答を返します。この応答のための情報を扱っているのがリソース・レコードです。

Answerセクションの構造は、図1のようになっています。このうちタイプ・フィールドの値によって、格納する情報の種類が決定されます。さらにその種類に応じて、RDATAフィールドにさまざまな情報が格納されます。

● 格納されるレコード情報の種類

▶①MXレコード(タイプ・フィールド値15)

MXレコードは、タイプ・フィールドの値を15としています。さらにRDATAフィールドは、図2のフォーマットになっています(連載の第43回を参照)。

先頭には2バイトで、メール・サーバの優先度が格納されています。さらに続けてメール・サーバのホスト名が、ドメイン名の形式で格納されています。

ドメイン名は、ピリオドで区切られた部分を「長さ(1バイト)、文字列」の順に格納し、最後は0x00で終了します。例えばwww.cqpub.co.jpは、図3のようなデータになります。

▶②PTRレコード(タイプ・フィールド値12)

DNSの逆引きは、PTRレコードによって行われます(連載の第45回を参照)。PTRレコードのタイプ・フィールドの値は12です。

例えば192.168.1.1というIPアドレスが逆引きされる際には、「1.1.168.192.in-addr.arpa」というドメイン名に対して、PTRレコードの問い合わせが行