

# FUJITSU 人材育成・研修サービス ネットワークの基礎



テキスト

UJE76L1N-05

# 目次

## 第1章 ネットワークの概要

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 1.1 ネットワーク .....            | 15 |
| 1.1.1 ネットワークとは.....         | 15 |
| 1.1.2 ネットワークの生い立ち .....     | 16 |
| 1.2 ネットワークの種類と特徴 .....      | 17 |
| 1.2.1 インターネットとイントラネット ..... | 17 |
| 1.2.2 LANとWAN .....         | 18 |
| 1.3 ネットワークの利用形態.....        | 19 |
| 1.3.1 クライアント/サーバ通信 .....    | 19 |

## 第2章 ネットワーク技術の全体像

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 2.1 ネットワーク技術の機能による分類.....    | 23 |
| 2.2 OSI 参照モデル.....           | 24 |
| 2.2.1 OSI 参照モデルとは.....       | 24 |
| 2.2.2 OSI 参照モデルの各層の役割 .....  | 25 |
| 2.2.3 OSI 参照モデルと通信の流れ.....   | 26 |
| 2.3 ネットワークアーキテクチャ.....       | 27 |
| 2.3.1 ネットワークアーキテクチャとは .....  | 27 |
| 2.3.2 ネットワークアーキテクチャの種類 ..... | 28 |
| 2.4 TCP/IP.....              | 29 |

## 第3章 ネットワークを利用したサービス(アプリケーション層)

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 3.1 アプリケーション層 .....           | 33 |
| 3.2 インターネットの通信サービス.....       | 34 |
| 3.2.1 代表的な通信サービス .....        | 34 |
| 3.2.2 通信サービスの宛て先.....         | 35 |
| 3.2.3 ドメインとFQDN.....          | 36 |
| 3.3 WWW .....                 | 37 |
| 3.3.1 URL .....               | 37 |
| 3.3.2 WWW の仕組み .....          | 38 |
| 3.4 電子メール.....                | 39 |
| 3.4.1 電子メールアドレス.....          | 39 |
| 3.4.2 メール仕組み .....            | 40 |
| 3.5 管理系プロトコル(Telnet、SSH)..... | 41 |
| 【3章演習1】通信を行うアプリケーション .....    | 42 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第4章 通信を多重化する仕組み(トランスポート層)  |    |
| 4.1 トランスポート層               | 45 |
| 4.2 TCPとUDP                | 46 |
| 4.3 ポート番号                  | 47 |
| 4.4 TCPの機能                 | 48 |
| 4.5 UDPの機能                 | 49 |
| 【4章演習1】ポート番号で識別されるアプリケーション | 50 |
| 第5章 端末を識別する仕組み(インターネット層)   |    |
| 5.1 インターネット層               | 53 |
| 5.2 IPの役割                  | 54 |
| 5.3 パケットとヘッダー              | 55 |
| 5.4 IPアドレス                 | 56 |
| 5.4.1 表記方法                 | 56 |
| 5.4.2 管理方法                 | 57 |
| 5.4.3 領域                   | 58 |
| 5.4.4 アドレスクラス              | 59 |
| 5.4.5 サブネットマスク             | 60 |
| 5.4.6 特別な意味を持ったアドレス        | 61 |
| ＜参考＞サブネット分割                | 62 |
| ＜参考＞ビットを意識したネットワーク分割       | 63 |
| 【5章演習1】IPアドレス確認問題(問題)      | 64 |
| 【5章演習1】IPアドレス確認問題(解答例)     | 65 |
| 5.5 端末のIPアドレス設定            | 66 |
| ＜参考＞DHCPによるIPアドレスの配信       | 67 |
| 【5章演習2】IPアドレスによる端末の識別      | 68 |
| 5.6 ルーティング                 | 71 |
| 5.6.1 ルーティングとは             | 71 |
| 5.6.2 スタティックルーティング         | 72 |
| 5.6.3 ダイナミックルーティング         | 73 |
| ＜参考＞ダイナミックルーティングの複数ルートの選択  | 74 |
| 5.6.4 デフォルトルート             | 75 |
| 5.7 端末のデフォルトゲートウェイ設定       | 76 |
| 【5章演習3】ルーティングテーブルによって決まる経路 | 77 |
| 5.8 IPv4のアドレス枯渇            | 79 |
| 5.9 アドレス変換                 | 80 |
| 5.9.1 企業ネットワークとインターネット接続   | 80 |
| 5.9.2 NAT/NAPT             | 81 |
| 5.10 階層と識別子(FQDNとIPアドレス)   | 82 |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 5.11 名前解決                           | 83  |
| 5.11.1 hostsファイルを使用する名前解決           | 83  |
| 5.11.2 DNSサーバを使用する名前解決              | 84  |
| 5.12 端末のDNSサーバ設定                    | 85  |
| 【5章演習4】名前解決に使用するhostsファイルとDNSサーバ    | 86  |
| 第6章 イーサネット(ネットワークインターフェース層)         |     |
| 6.1 ネットワークインターフェース層                 | 91  |
| 6.2 イーサネット                          | 92  |
| 6.2.1 イーサネットとは                      | 92  |
| 6.2.2 MACアドレス                       | 93  |
| 6.2.3 CSMA/CD方式                     | 94  |
| 6.2.4 イーサネットの規格                     | 95  |
| 【6章演習1】MACアドレスによるネットワークアダプタ(NIC)の識別 | 96  |
| 6.3 伝送速度と帯域幅                        | 97  |
| 6.4 通信方式と接続形態                       | 98  |
| 6.5 階層と識別子(IPアドレスとMACアドレス)          | 99  |
| 6.6 アドレス解決                          | 100 |
| 6.6.1 ARP                           | 100 |
| 6.7 ブロードキャスト通信                      | 101 |
| 【6章演習2】アドレス解決に使用するARP               | 102 |
| 第7章 端末の接続(LAN)                      |     |
| 7.1 LANを構成する要素                      | 107 |
| 7.2 LANケーブルの種類と特徴                   | 108 |
| 7.2.1 ツイストペアケーブルと光ファイバーケーブル         | 108 |
| 7.2.2 ストレートケーブルとクロスケーブル             | 109 |
| 7.3 無線LAN                           | 110 |
| 7.4 ネットワーク装置の種類と特徴                  | 111 |
| 7.4.1 集線装置と経路制御装置                   | 111 |
| 7.4.2 スイッチングHUBとリピータHUB             | 112 |
| 7.4.3 MACアドレステーブル                   | 113 |
| 7.4.4 コリジョンドメイン                     | 114 |
| 7.4.5 ルータとL3スイッチ                    | 115 |
| ＜参考＞ルーティングテーブル                      | 116 |
| 7.4.6 ブロードキャストドメイン                  | 117 |
| ＜参考＞企業でのネットワーク構成例                   | 118 |
| 7.5 ネットワーク装置の基本機能と付加機能              | 119 |
| ＜参考＞ネットワーク装置の付加機能                   | 120 |
| 7.6 自動設定機能                          | 121 |

第 8 章 拠点間接続(WAN)..... 125

8.1 WAN の構成要素..... 126

8.2 キャリア通信網とインターネット..... 127

8.3 WAN サービスの選定..... 128

8.4 バックボーン区間..... 128

8.4.1 広域イーサネットと IP-VPN..... 129

8.4.2 エントリー VPN..... 130

8.4.3 インターネット VPN..... 131

8.5 アクセス区間..... 131

8.5.1 アクセス区間のサービスの種類..... 132

8.5.2 帯域保証型サービス..... 133

8.5.3 ブロードバンド型サービス..... 133

総合演習..... 137

【演習 1】端末の設定値を考えよう..... 138

【演習 2】経路制御装置のルーティングテーブルを考えよう..... 139

【演習 3】Web サーバへの通信フローを考えよう..... 140

【演習 4-1】TCP/IP 通信の階層の流れを考えよう..... 141

【演習 4-2】TCP/IP 通信の階層の流れを考えよう(オプション)..... 142

【演習 4-3】TCP/IP 通信の階層の流れを考えよう(オプション)..... 142

総合演習(解答例)..... 144

【演習 1】端末の設定値を考えよう..... 145

【演習 2】経路制御装置のルーティングテーブルを考えよう..... 146

【演習 3】Web サーバへの通信フローを考えよう..... 147

【演習 4-1】TCP/IP 通信の階層の流れを考えよう..... 148

【演習 4-2】TCP/IP 通信の階層の流れを考えよう(オプション)..... 149

【演習 4-3】TCP/IP 通信の階層の流れを考えよう(オプション)..... 149

付録..... 151

付録 A コマンド(Windows コマンドプロンプト)..... 161

付録 B LAN を構築してみよう..... 161

索引..... 169

# 第1章

## ネットワークの概要

### 学 習 目 標

この章では、ネットワークの利点や基本的なネットワーク用語を学習します。

- ・ネットワークの利点を理解する。
- ・インターネット、イントラネット、LAN、WANなどの用語を理解する。