

# 情報ネットワーク I

## 【第12回】

### アプリケーションプロトコル(1)

(教科書: 第8章)

---

担当教員: 長田智和

E-Mail: [nagayan@ie.u-ryukyu.ac.jp](mailto:nagayan@ie.u-ryukyu.ac.jp)

URL: <http://n-lab.info/>

# 第8章：アプリケーションプロトコル(1)

---

## 8.1 アプリケーションプロトコルの概要

---

- アプリケーションプロトコルとは
  - 個々のアプリケーション特有の通信処理を行う。
- アプリケーションプロトコルとプロトコルの階層化
  - アプリケーション開発は、アプリケーションプロトコル決定とプログラム開発だけに専念できる。
- OSI参照モデルの第5層、第6層、第7層に相当するプロトコル
  - 通信セッション管理、データフォーマット変換、通信のやり取り⇒アプリケーションプログラムの役割
- (教科書p.284の図8.1を参照)

## 8.2 遠隔ログイン(TELNETとSSH)

---

### ■ 8.2.1 TELNET

- TCPコネクションを1つ使用し、相手ホストに文字列でコマンドを送信し、相手ホストのシェルで実行させる。
- ホストへのシェルログインの他、ルーターやスイッチ等の機器に管理アクセスするためにも使われる。
- TELNETはログイン名(ID)とパスワードが必要
- オプション
  - 行モード: 1行ごとに相手ホストにまとめて送信
  - 透過モード: 1文字ごとに相手ホストに随時送信

- (教科書p.285-257の図8.2-8.4を参照)

## 8.2 遠隔ログイン(TELNETとSSH)

---

### ■ 8.2.2 SSH

- 暗号化された遠隔ログインシステム
- TELNETに対する優位点
  - より強固な認証機能を利用可能(⇒公開鍵認証)
  - ファイル転送が可能(⇒SCP)
  - ポートフォワード機能を利用可能(⇒暗号化ゲートウェイ※)

※非暗号化通信を、SSHサーバーとSSHクライアントの間の区間で暗号化通信することができる。

- (教科書p.288の図8.5を参照)

## 8.3 ファイル転送(FTP)

---

### ■ FTPの仕組みと概要

- ホスト間でファイル転送するためのプロトコル
- TCPコネクションを2つ使用する(制御用、データ転送用)

### ■ ASCII文字列によるやり取り

- 要求コマンドはASCII文字列が利用され、応答は3ケタの数字をASCII文字列で表わしたもを利用。
- ASCII文字列型プロトコルでは改行が重要
  - 1つの行が1つのコマンドや応答を意味する。
  - 改行ASCIIコードは「CR」「LF」の2種類がある。
  - 引数やパラメータは空白で区切られている。

- (教科書p.289-292の図8.6-8.7,表8.2-8.3を参照)。

## 8.4 電子メール(E-Mail)

---

- 8.4.1 電子メール(E-Mail)の仕組み
  - **SMTP**(Simple Mail Transfer Protocol)で提供
  - 送受信者間のメール転送はメールサーバーを経由
  - 受信者はPOPやIMAPを使ってメールサーバーからメールを取得
  - 電子メール3要素: メールアドレス、データ形式、転送プロトコル
- (教科書p.293-294の図8.8-8.10を参照)

## 8.4 電子メール(E-Mail)

---

### ■ 8.4.2 メールアドレス

#### □ インターネット上でメール受信者を特定するアドレス

■ 例) nagayan@n-lab.info

「名前」に相当 「住所」に相当

■ 電子メールの「住所」は、ドメイン名に相当

■ 電子メールの「名前」は、個人のユーザーIDやメーリングリスト名などに相当

#### □ 電子メールの配送先情報の管理はDNSが担当

■ DNS情報の1つである「MXレコード」にドメインorホストごとにメールを転送すべきメールサーバーが登録されている。



## 8.4 電子メール(E-Mail)

---

- 8.4.3 **MIME** (Multipurpose Internet Mail Extensions)
  - 電子メールでテキスト文字以外の様々なデータ形式を扱えるようにする拡張方式
  - MIMEは「ヘッダ」と「本文」から構成される。
  - 本文にbase64等でエンコードしたデータを付加する。
- (教科書p.296の表8.4,図8.11を参照)

## 8.4 電子メール(E-Mail)

---

- 8.4.4 **SMTP** (Simple Mail Transfer Protocol)
  - 電子メールを配送するアプリケーションプロトコル
  - TCPコネクションを1つ使用(TCP:25番ポート他)
  - FTPと同様にASCII文字列で要求を送り応答が返る。
  - SMTPの基本仕様では送信者を認証できない。
    - スпамメールが横行する要因となった。
    - 「POP before SMTP」や「SMTP認証」で送信者を認証
  - ISPによってはISP外のメールサーバへのアクセスは標準ポート(TCP:25番ポート)を禁止している。
    - 不正な外部メールサーバの利用を抑制するため。
- (教科書p.297-298の表8.5-8.6,図8.12を参照)

## 8.4 電子メール(E-Mail)

---

- 8.4.5 **POP** (Post Office Protocol)
  - 電子メールを受信するアプリケーションプロトコル
  - TCPコネクションを1つ使用(TCP:110番ポート他)
  - 電子メールの管理はクライアント側で行う。
  - ユーザーの認証を行う。
  - FTPと同様にASCII文字列で要求を送り応答が返る。  
(但し、応答メッセージは2種類のみ)
- (教科書p.299-301の図8.13-8.14,表8.7を参照)

## 8.4 電子メール(E-Mail)

---

- 8.4.6 **IMAP** (Internet Message Access Protocol)
  - 電子メールを受信するアプリケーションプロトコル
  - TCPコネクションを1つ使用(TCP:143番ポート他)
  - 電子メールの管理はサーバー側で行う。
    - 複数の端末を利用して同じメールを利用する場合に便利
  - ユーザーの認証を行う。
  - FTPと同様にASCII文字列で要求を送り応答が返る。

**【次回予告】**  
**第13回：**  
**アプリケーションプロトコル(2)**  
**(教科書：第8章)**

---

また次回！

---