

## 1. 科目コード

1212

## 2. 科目名

OSS 応用特論② (Advanced OSS Application 2)

## 3. 担当教員

赤松 徹 (Toru Akamatsu)

## 4. 開講期

春 3 期 ((昼) 火曜 4-5 時限)、(夜) 火曜 6-7 時限)

## 5. 科目の目的・概要

オープンソース (OSS) はソースコードが公開されているため、処理内容を確認することができ、しかも処理内容を改良することができる。本講義では、公開されているソースコードを取得して、処理概要を紹介する。

さらに、ソースコードを簡略化したプログラムを作成し、コンパイルして動作確認をして、実行結果を比較確認して、さらに追加する機能があれば、プログラムを改良する。

また、現代の情報社会のインフラストラクチャーであるインターネットを支えているのが TCP/IP プロトコルである。本講義では、Linux カーネルコードの TCP/IP プロトコル処理部分に焦点をあてて、ネットワークの構築技術やネットワークの相互接続技術について紹介する。

## 6. 科目の学習目標

- (1) 公開されているソースコードを取得し、解凍・展開して設定することが出来る。
- (2) ソースコードを読む手順を理解できる。
- (3) C 言語で記述されたネットワークプログラムの内容を理解する。
- (4) OSS のライブラリを利用する手順を理解し、実際に作成することができる。
- (5) Linux カーネル内部のネットワーク処理の概略を理解することができる。
- (6) 簡易的なクライアント・サーバプログラムを作成して説明できる。
- (7) 高度情報通信時代の社会的役割、情報セキュリティの重要性を理解する。

## 7. 本学の教育目標と科目の学習目標との対応

| 教育目標          |                      |         | 学習目標        |
|---------------|----------------------|---------|-------------|
| 高度 ICT スキルの修得 | 基礎的素養                |         | (1) (2) (3) |
|               | 専門知識および業務応用力         |         |             |
| 人間力（＝探究力）の修得  | 自ら強みを磨き続ける力          |         |             |
|               | 自ら社会における課題を発見し、解決する力 | 課題設定    |             |
|               |                      | 仮説立案    |             |
|               |                      | 仮説検証    |             |
|               |                      | 実行      |             |
|               | 社会人基礎力               | 前に踏出す力  |             |
|               |                      | 考え抜く力   | (4) (5)     |
|               |                      | チームで働く力 | (6)         |
| 職業倫理の修得       |                      |         | (7)         |

## 8. 履修要件

「OSS 応用特論①」の学習目標に到達していること。

## 9. 教科書

無し。

毎回ドキュメントを配布する。

## 10. 参考書

「詳解 NetSNMP」、赤松 徹/植田 浩光、工学社、2011 年 1 月  
日経 Linux の 2004 年 10 月号より「カーネル・ソース読解術」連載記事

## 11. 評価方法と配点

| 学習目標 | 達成度評価方法と配点 |      |      |    |     |     |
|------|------------|------|------|----|-----|-----|
|      | 期末試験       | 小テスト | レポート | 発表 | 成果物 | その他 |
| (1)  | ○          | ○    | ○    |    | ○   |     |
| (2)  | ○          | ○    | ○    |    | ○   |     |
| (3)  | ○          | ○    | ○    |    | ○   |     |
| (4)  | ○          | ○    | ○    |    | ○   |     |
| (5)  | ○          | ○    | ○    |    | ○   |     |
| (6)  |            |      |      | ○  |     |     |
| (7)  |            |      |      | ○  |     |     |
| 配点   | 30         | 15   | 30   | 10 | 15  |     |

## 12. 備考

教科書を指定しないが、毎回ドキュメントを印刷して配布する。そのドキュメントの内容を理解して、プログラム作成、サーバ設定・動作確認を行う。

## ■ 授業計画

(注)授業計画は、あくまでも予定であり、実施時に、適時、追加・変更・修正等が生じる場合があります。

---

### 第1回 OSS の Linux カーネルコードとファイル システム (講義 30 分 演習 60 分)

---

最新の Linux カーネルコードを調べて、処理概要を解説する。

1. カーネルコードの読み方
  - 1) 最新版のカーネルコードを取得、解凍・展開
2. net ディレクトリの内容
  - 2) カーネル内部のネットワーク処理部分の概要

Linux カーネルのファイル システムの概要を解説する。

1. fs ディレクトリの処理内容
  - 1) fat、ext3、proc ファイル・システムの概要

---

### 第2回 デバイス ドライバ (講義 30 分 演習 60 分)

---

Linux カーネルのデバイスドライバの概要を解説する。

1. キャラクタデバイス、ブロックデバイスの概要
  - 1) drivers/char、drivers/block ディレクトリの概要
  - 2) /dev ディレクトリの概要
2. ネットワークデバイスドライバの概要
  - 1) drivers/net/tg3.c ギガビットネットワークドライバの概要

---

### 第3回 OSS のライブラリ利用手順 (講義 30 分 演習 60 分)

---

公開されている OSS のライブラリ関数を利用する手順を実例として解説する。

1. スタティックライブラリと共有ライブラリの利用手順
2. ライブラリに含まれる関数の確認手順
3. libpcap パケットキャプチャライブラリ

---

### 第4回 パケットキャプチャ (講義 30 分 演習 60 分)

---

ネットワーク回線を通るパケット情報を把握するオープンソースの処理内容を解説する。

1. 最新版の ngrep を取得し、解凍・展開してオープンソースを解説する。
2. OSS 共有ライブラリ libpcap.so の利用手順

---

### 第5回 パケットフィルタ (講義 30 分 演習 60 分)

---

OSS のパケットフィルタリングソフトである iptables の設定、運用の概略を解説する。

1. iptables の filter、nat、mangle テーブルの解説
2. カーネル内部の netfilter と iptables の関連

---

### 第6回 ルーティング (講義 30 分 演習 60 分)

---

ルーティングテーブルの設定と動作確認を行う。

1. ルーティングテーブルの設定手順
2. NAT の概略と設定手順

---

### 第7回 次世代 IP 技術の解説 (講義 30 分 演習 60 分)

---

次世代のネットワーク技術例を紹介する。

1. IPv6 の設定と動作確認
  - 1) IPv6 で動作する HTTP、SMTP、SSH サーバへのアクセス
2. IPv6 アクセス制限の概略

- 1) ip6tables の設定と動作確認
- 2) OSS ライブラリ libwrap による IPv6 アクセス制限例

---

## 第8回 セキュリティ (講義 30 分 演習 60 分)

---

- OSS の OpenSSL による暗号化とその利用方法について解説する。
1. OpenSSL で X509 公開鍵、秘密鍵、CA 局、署名等の設定の概略
    - 1) 秘密鍵、公開鍵の作成手順
    - 2) CA 局の構築し、署名要求と CA 局による署名手順
    - 3) PKCS12 の作成手順
  2. 暗号化されたネットワーク設定
    - 1) IPsec と VPN の例

---

## 第9回 arp コマンド (講義 30 分 演習 60 分)

---

- オープンソースの arp コマンドのソースプログラムを取得して設定する。  
 arp コマンドと同じ動作をする簡易版プログラムを作成する。  
 作成した簡易版プログラムを動作させて、arp コマンドの実行結果と比較する。

---

## 第 10 回 ifconfig コマンド (講義 30 分 演習 60 分)

---

- オープンソースの ifconfig コマンドのソースプログラムを取得して設定する。  
 Ifconfig コマンドと同じ動作をする簡易版プログラムを作成する。  
 作成した簡易版プログラムを動作させて、ifconfig コマンドの実行結果と比較する。

---

## 第 11 回 w コマンド (講義 30 分 演習 60 分)

---

- オープンソースの w コマンドのソースプログラムを取得して設定する。  
 w コマンドと同じ動作をする簡易版プログラムを作成する。  
 作成した簡易版プログラムを動作させて、w コマンドの実行結果と比較する。

---

## 第 12 回 電子メール (講義 30 分 演習 60 分)

---

- mail コマンドでメールを送信して、動作確認する。  
 電子メールのプロトコル通りに telnet コマンドで送信する。  
 SMTPclient ソフトを取得して、設定して動作確認する。

---

## 第 13 回 sqlite のインストール (講義 30 分 演習 60 分)

---

- 公開されている sqlite のソースコードを取得して、インストールする。  
 C 言語で sqlite を利用するアプリケーションプログラムを作成する。  
 ヘッダファイル、ライブラリファイルを指定してコンパイルする。

---

## 第 14 回 mysql に接続して処理する C 言語プログラム (講義 30 分 演習 60 分)

---

- C 言語で mysql を利用するアプリケーションプログラムを作成する。  
 登録されているテーブル名一覧を表示する C 言語プログラムを作成する。  
 テーブルを指定して、登録されているデータ一覧を表示する C 言語プログラムを作成する。

---

## 第 15 回 mysql のバイナリログを表示するプログラム (講義 30 分 演習 60 分)

---

- バイナリファイルの処理する C 言語プログラムを作成する。  
 mysql のバイナリログの内容を表示する C 言語プログラムを作成する。  
 レプリケーションを構築する時に利用するバイナリログの動作を調べる。