

調査 5 モデルカリキュラムの提言 コースウェア

5. Linux の概念や基本操作に関するスキル

I. 概要	フリーの OS である Linux を学習・使用するにあたって必要となる (UNIX としての、Linux としての) 知識・技術を学び、より高度・実務的な作業への基礎とする。 他のカリキュラムを受講する上での前提とする。
II. 対象専門分野	サーバの設計、操作を求められる者
III. 受講対象者、 受講前提	基礎的なコンピュータ科学、セキュリティ工学基礎 (ITSS レベル 1 程度) を習得、経験を持つレベルの知識を有すること。
IV. 学習目標	<ul style="list-style-type: none">• UNIX および Linux とは何かを理解する。• UNIX および Linux の基本的な操作を理解する。• UNIX および Linux の環境におけるシステム管理の概要を理解する。• UNIX および Linux のネットワークの基本的な設定を理解する。
V. 使用教科書、 教材等	選定方針として、未経験レベルの技術系学生から ITSS 各職種の若手社員の利用を想定。UNIX もしくは Linux の概念を含むものが望ましく、コマンドリファレンスとして随時確認できるものもあるとよい。 <ul style="list-style-type: none">• 『改訂 基礎から学ぶ Linux』 SCC 出版局編、株式会社 SCC 刊• 『改訂新版 UNIX コマンドポケットリファレンス ビギナー編』 IDEA・C 著、技術評論社刊
VI. 習得スキルの 評価方法	講義終了後の受講レポート、定量アンケート、知識確認ミニテスト、演習問題の取り組み状況を総合的に判断して評価を行う。
VII. カリキュラム の構成	レベル 1 第 1 回～第 8 回 レベル 2 第 9 回～第 15 回

講座内容

第 1 回 Linux 概要(講義 90 分)

OS の役割や歴史、その中での UNIX の基本的な概念、Linux とオープンソースの関係などを理解する。

(1)オペレーティングシステム(OS)の役割

(2)UNIX の基本的な概念

1. 歴史
2. 特徴(単一ツリー型ファイルシステム、マルチユーザ、マルチタスク他)

(3)Linux について

1. Linux 開発の歴史とスタイル(バザール形式)
加藍とバザール、それぞれの開発スタイルについて言及できると望ましい
2. Linux とディストリビューション
 - ・ カーネルとしての Linux(狭義)
 - ・ ディストリビューションとしての Linux(広義)

(4)Linux にまつわるライセンスと企業での利用

1. ライセンス
 - ・ GPL
 - ・ BSD ライセンス
 - ・ その他
2. オープンソースとビジネスの関係(最近のトピック等)
3. 企業での使われかた
 - ・ サーバとしての利用
 - ・ LAMP(LAPP)開発
 - ・ ライセンスの扱い(GPL 汚染等)

(5)入手方法、ディストリビューション紹介

1. 商用版
 - ・ RedHat Enterprise Linux 系列
 - ・ SUSE 系列
 - ・ その他(Turbo、Vine 等)
2. 無償版(CentOS、Fedora、Debian 系他)
 - ・ Fedora Core
 - ・ CentOS
 - ・ Debian GNU/Linux
 - ・ Ubuntu
 - ・ その他

(6) (可能であれば)授業環境の構築方法を指導

第 2、3 回 ファイル操作(講義+ワークショップ 各回 90 分)

UNIX/Linux の基本操作およびファイル操作について学ぶ。なお、Linux での多くのディストリビューションにおいて、B シェル系がデフォルトとなっているため、キー操作等では B シェル(実際には bash だが)を中心に教えるものとする(別の回でも同様)。

■講義

(1)ログインとログアウト

(2)プロンプトとシェルの基本操作(プロンプトの役目、行編集、履歴の呼び出し)

(3)コマンドの入力方法について(コマンド+引数)

(4)ファイル操作

1. cp
2. mv
3. rm
4. touch
5. ln(実情を考え、シンボリックリンク優先で)

※ 余裕があれば、ハードリンクとソフトリンクについての概説を含めるとよい

(5)ヘルプ機能

1. 各コマンドの"--help"
2. オンラインマニュアル(man)

(6)ディレクトリ操作

1. ディレクトリの概念
 - ・ 単一ツリー構造
 - ・ 特殊ディレクトリ".."/"."
 - ・ パス(絶対パス、相対パス)
 - ・ ホームディレクトリの存在("~/)も)
2. cd
3. mkdir
4. rmdir および rm -r

(7)ファイルの読み書き

1. 読む cat/less
2. 書く vi

vi は最低限の操作のみ(カーソル移動、モード切り替え、保存と終了程度)

(8)リダイレクトとパイプ

1. 入出カストリーム(stdin/stdout/stderr)の概念
2. リダイレクト(>/>>/</>&)
3. パイプ

■ワークショップ

- (1)ログイン、ログアウト
- (2)ファイルおよびディレクトリ操作の練習
- (3)読み書きの練習(特にviに時間をかける)
- (4)リダイレクトとパイプの練習

第 4、5 回 ユーザの権限と管理(講義+ワークショップ 各回 90 分)

UNIX/Linux におけるユーザ権限についての概念を理解し、操作方法を学ぶ。

■講義

(1) ユーザとグループの概念

1. 管理者(スーパーユーザ)
2. 一般ユーザ
3. グループ(1次/2次グループ)

(2) ユーザの切り替え(su) ※時間に余裕があれば sudo

(3) ユーザ/グループ操作

1. ユーザ操作
 - ・ 追加、削除 adduser/deluser
 - ・ 設定変更 usermod
 - ・ パスワード変更 passwd

※管理者における引数なしの passwd はかなり危険であることを指摘しておくべき

2. グループ操作 addgroup/delgroup

(4) ファイルのアクセス権操作

1. ls のアクセス権の読み方
2. 権限操作 chmod/chown/chgrp

(5) ユーザ管理ファイル(/etc 上の passwd/group/shadow 等)

※現状では LDAP 等による別の管理方法があることも示せるとよい

■ワークショップ

- (1) 権限の変更
- (2) ユーザの作成、削除
- (3) ユーザの管理
- (4) アクセス権操作

第 6、7、8 回 システム管理(講義+ワークショップ 各回 90 分)

UNIX/Linux におけるシステムの管理技法について学習する。このカテゴリはボリュームがあるため、3 回で 1 つのものとするのが望ましい。

■講義

(1) システムの現状分析

1. メモリ/スワップの使用状況
 - ・ 主記憶と仮想記憶の扱い
 - ・ free
 - ・ vmstat
2. ディスク使用状況
 - ・ df
 - ・ du
3. プロセス状態の確認、制御
 - ・ ps
 - ・ シグナルの概念および kill/killall
 - ・ プロセス優先度の概念 nice
4. 負荷の確認
 - ・ uptime
 - ・ top
5. その他(/proc および/sys ファイルシステム他)
6. カーネルメッセージ(dmesg および/var/log/syslog 等)
7. ログファイル

(2) サービスの管理

1. ランレベルの概念と制御 (telinit)
2. サービス管理ディレクトリ(/etc/rc?.d および/etc/init.d の読み方)
制御コマンドはディストリビューション依存だが、chkconfig や update-rc.d を出すべきであろう

(3) ソフトウェアの組み込み

1. パッケージ
 - ・ rpm 系列 (rpm/yum)
 - ・ Debian 系列 (dpkg/apt 系)
2. ソースからのビルド (tar/configure/make 等)

■ワークショップ

- (1) メモリ、ディスクの使用状況の確認
- (2) プロセス状態の把握および制御
- (3) ランレベルの切り替え(特にシングルユーザモード)
- (4) パッケージ管理の練習
 1. システムに含まれるパッケージの確認 (dpkg/rpm)
 2. パッケージの導入/削除 (dpkg/rpm)
 3. yum/apt を使ったソフトウェアの更新

第 9、10 回 ファイルシステム（講義＋ワークショップ 各回 90 分）

UNIX/Linux におけるファイルシステムとパーティショニングの考え方を学ぶ。

■講義

- (1) UNIX/Linux でのディレクトリ構成
- (2) マウント (mount/umount)
- (3) ディスクパーティション
 - 1. 物理パーティションの命名規則 (/dev/hda~, /dev/sda~)
 - 2. 論理ディスク (LVM) - 概念程度でよい
- (4) /etc/fstab によるマウント定義
- (5) ファイルシステムの構築 (fdisk/mke2fs)
ファイルシステムの種類 (ext2/ext3/ReiserFS/XFS/JFS 等) も扱えるとい

■ワークショップ

- (1) ディレクトリの探索と各ディレクトリの利用目的の把握
 - 1. 各ディレクトリへ移動し、どのような種類のファイルがあるかを確認
- (2) マウントの練習
 - 1. 実際にメディアの mount/umount ができれば望ましい
(CD/DVD メディアおよび USB メディアが使いやすいと考えられる)
- (3) パーティション操作 (環境による)
 - 1. fdisk ないしは cfdisk
- (4) ファイルシステムの構築
 - 1. mke2fs
 - 2. tune2fs
 - 3. /etc/fstab の操作

第 11、12 回 データ保全とバックアップ(講義+ワークショップ 各回 90 分)

サーバとしての利用を考慮する上では必須ともなる、データのバックアップ方法について考えさせる。

■講義

- (1) バックアップの意義
- (2) 各パーティション/ディレクトリの重要性の検討
- (3) バックアップメディア
 - 1. メディアの種類(テープ/光学ディスク/ハードディスク等)
- (4) バックアップ用のツール
 - 1. tar
 - 2. cpio
 - 3. dump/restore
 - 4. 他 OS 対応(zip/lzh 等)
- (5) バックアップ方法
 - 1. フルバックアップ
 - 2. 増分バックアップ
 - 3. 差分バックアップ
- (6) リストア方法

■ワークショップ

- (1) 各コマンドの練習
- (2) バックアップ/リストア実習
 - 1. dump/restore の基本操作
 - 2. フル/差分/増分の各バックアップとリストア

第 13、14 回 シェルスクリプトと開発環境(講義+ワークショップ 各回 90 分)

UNIX の制御に必要なになるシェルとシェルスクリプトの概要を学び、実際にスクリプトを構築してみる。また、C 言語の開発についても最低限の部分を学ぶ。

■講義

- (1)シェルの役割
- (2)シェル変数と環境変数(特に PATH 環境変数の役割は重要)
- (3)スクリプト機能(Linux 前提であれば、B シェルをとりあえずのデフォルトにする)
 1. スクリプトの作成方法
 - ・ 変数の扱い
 - ・ 基本的な制御構造
 2. アクセス権付与による実行属性の付与
- (4)実例の紹介
 1. システム中の適当なシェルスクリプトファイルを見せて、動きを教える
- (5)C 言語の開発環境
 1. gcc
 2. make (書くことよりも、ターゲットの指定による自動化を中心に)

■ワークショップ

- (1)スクリプトの作成実習
- (2)C 言語の作成実習(Makefile を用意できれば、それを使った自動化を体験させる)

第 15 回 ネットワークの基本(講義 90 分)

UNIX/Linux におけるネットワークの基本を再確認し、Linux における設定について学習する。

ネットワークは UNIX/Linux においては必須ではあるが、別の科目にて、より専門的に習得することが望ましいため、ここではあくまで基本の部分として「利用できる環境にする」ということを主眼とする。

■講義

(1) TCP/IP ネットワークの基本項目の確認

1. IP アドレスとネットマスク
2. デフォルトゲートウェイ
3. ブロードキャスト/ネットワークアドレス

※設定ツールを使うと半自動で決定してくれるので、省略してもよい

4. リゾルバ(/etc/resolv.conf)

(2) ネットワーク制御コマンド

1. ifconfig/route/arp
2. 設定ファイル
 - ・ リゾルバ /etc/resolv.conf
 - ・ (RedHat 系列)/etc/sysconfig/network-scripts 以下
 - ・ (Debian 系列)/etc/network/以下

(3) 動作の確認

- ・ ping
- ・ host(nslookup)
- ・ traceroute

以上