

# 科 目 オペレーティングシステム (Operating System)

担当教員 山内 長承

## 【1】 授業の目的と学習成果〔教育目標・具体的な項目〕

UNIXやWindowsなどのオペレーティングシステム(OS)の仕組みとそこで使われている技術を理解し、説明できるようになることを授業の目的とします。具体的な内容は到達目標に掲げてあります。

なお、この講義は基本情報処理技術者試験の内容を含みます。

＜教育目標＞

- (1) 十分な知識・技能と、科学的な探究心・思考力・批判力をもつ
- (2) 自ら主体的に学ぶ力をもつ
- (3) 他者と協力して課題を解決する力をもつ

＜具体的な項目＞

- 専門分野における十分な基礎知識・基本技能 (1)
- 関連する分野における概括的な基礎知識・基本技能 (1)
- 根拠に基づいて科学的な推論を行い、結論を導く能力 (1)
- 常に問題を科学的に分析・解釈しようとし、そのための科学的探究を試みる態度 (1)
- 問題を多角的に把握し、問題解決に必要な知識・技能を同定し、不足する知識・技能を自覚し、自ら獲得できる力 (2)
- コミュニケーション能力・リーダーシップ、外国語を含む文章の読み書き能力 (3)
- 問題解決のために積極的に他者と協働する態度 (3)
- 多様性を受け入れる態度 (3)

## 【2】 授業計画

No.	内 容
1	授業紹介・オペレーティングシステム (OS) とは * 授業の目標 * OSとは何か * OSの位置づけ * OSの構造と作り
2	実行管理(1) プロセスとは何か・プロセスの管理・プロセスの実行状態・割込み * プロセッサの仮想化 * プロセッサの仮想化2 * プロセスの切替え * プロセスの状態遷移 * プロセスの状態遷移2 * コンテキスト * プロセスと割込み
3	実行管理(2) プロセスのスケジューリング・スケジューリングとは何か・さまざまなスケジューリングアルゴリズム * プロセスの待ち行列 * プロセスのスケジューリング * リアルタイムスケジューリング * 周期的スケジューリング
4	同期・通信(1) 平行処理の考え方・同期と排他制御・排他制御の仕組み * 並行処理の考え方 * 同期・排他制御 * 排他制御の仕組み1 * 排他制御の仕組み2 * ハイレベルの排他・同期機構
5	同期・通信(2) デッドロック・プロセス間の通信 * デッドロック1 * デッドロック2 * プロセス間通信  デバイス管理(1) デバイス管理～資源管理、バッファリングの考え方・ディスク装置の動作と性能・スケジューリング * デバイス管理_資源管理
6	デバイス管理(2) デバイスの管理～仮想化 * デバイス管理_仮想化  記憶領域管理(1) 記憶領域の基本管理手法・フラグメンテーション・リロケーション * 基本的な記憶管理とその手法1 * 基本的な記憶管理とその手法2
7	中間試験・まとめと復習
8	記憶領域管理(2) ページング、アドレス変換の性能 * ページング * ページングのアドレス変換の性能  仮想記憶(1) オーバーレイの問題 * 大容量問題とオーバーレイ

9	<p>仮想記憶(2) 仮想記憶システム、デマンドページングの原理・性能・局所性 書換えアルゴリズム</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*デマンドページングの仕組みと動作～考え方と仕組みの概説</li> <li>*デマンドページングの仕組みと動作～ページの処理手順</li> <li>*デマンドページングの仕組みと動作～実際の動作イメージ</li> <li>*デマンドページングの仕組みと動作～ここまでのまとめ</li> <li>*デマンドページングの性能～モデルの概略</li> <li>*デマンドページングの性能～ミス率</li> <li>*デマンドページングの性能～性能と局所性</li> <li>*デマンドページングの性能～局所性とミス率の例</li> <li>*デマンドページングの性能～ワーキングセット・まとめ</li> </ul>
10	<p>仮想記憶(3) 仮想記憶システム・デマンドページング・置換えアルゴリズム</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*ページ置き換えの動作とアルゴリズムイントロ</li> <li>*ページ置き換えの動作とアルゴリズムまずは例1～FIFO</li> <li>*ページ置き換えの動作とアルゴリズム～次にOPTとLRU</li> <li>*ページ置き換えの動作とアルゴリズム～全体のまとめ</li> </ul> <p>ファイルシステム(1) ファイルシステムの機能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*ファイルシステムの機能～位置づけと機能の概要</li> <li>*ファイルシステムの機能～データ概念と操作</li> <li>*ファイルシステムの機能～アクセス方式</li> <li>*ファイルシステムの機能～ここまでのまとめ</li> </ul>
11	<p>ファイルシステム(2) 名前空間管理・ディレクトリ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*ファイルの名前管理～名前とディレクトリ</li> <li>*ファイルの名前管理～パスと表記法</li> <li>*ファイルの名前管理～ディレクトリ情報の管理</li> <li>*ファイルの名前管理～ファイルのメタデータ・まとめ</li> </ul> <p>ファイルシステム(3) 記憶空間(領域)管理・フラグメンテーション・様々な方式</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*ファイルの記憶空間管理～追加削除ができるために</li> <li>*ファイルの記憶空間管理～FAT</li> <li>*ファイルの記憶空間管理～UFS</li> <li>*ファイルの記憶空間管理～まとめ</li> <li>*その他のファイルシステム</li> </ul>
12	<p>ユーザインタフェース、ウィンドウシステム、国際化 インプットメソッド</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*ウィンドウシステム</li> <li>*国際化</li> <li>*インプットメソッド</li> </ul>
13	<p>保護とセキュリティ(1) 保護・暗号・認証</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*セキュリティ・保護</li> <li>*セキュリティ・暗号</li> </ul>
14	<p>保護とセキュリティ(2) 悪意あるソフトウェア・攻撃・防御</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*認証・悪意のあるソフトウェア・攻撃・防御</li> </ul> <p>構成と事例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*いろいろなOS</li> </ul>
15	<p>期末試験とふりかえり</p>

### 【3】 到達目標

以下のことを理解し説明できるようにします。

- \*オペレーティングシステムとの目的・位置づけ、一般的な構造
- \*実行管理の役割と、具体的な仕組み、プロセスの考え方
- \*プロセスの実行スケジューリングの考え方と、用いられるアルゴリズム
- \*並行処理・プロセス間同期およびそれに伴うデッドロック・その解決法
- \*デバイスの管理、バッファリング・ブロッキング・スプーリング・ディスクスケジューリングの概念
- \*記憶領域管理の基本概念、コンパクション・ガベージコレクション
- \*ページングによる記憶管理方式、仮想記憶、デマンドページングの考え方と仕組み
- \*ページ参照の局所性と置換えアルゴリズム(置換えアルゴリズムの効率について簡単な解析ができる)
- \*ファイルシステムの役割と仕組み、構成要素
- \*ファイルの名前空間の管理とディレクトリシステム、内容領域管理の役割と仕組み
- \*OSの提供するユーザインタフェースについて、CUIとGUI、国際化と地域化、文字コードやインプットメソッド
- \*OSの提供する保護とセキュリティ、暗号と認証

### 【4】 授業概要

授業は次の手順で進めます。

- ① 各自が授業資料・教科書・参考書その他を見て予習する。予習確認問題の解答を考えておく。
  - ② 授業時間前半で、予習確認問題の解答を中心に議論し、補足の説明講義をする。
  - ③ 後半で、予習に含まれない内容、発展的な内容を議論し、技術の背景にある考え方を理解する。
- 授業の前に、予習し予習問題の解答を準備しておくことが必要です。

### 【5】 準備学習(予習・復習)および必要時間

予習内容は、各回に対応するビデオまたはスライドコピーを参照し、教科書の指定されたページを参照して、内容をノート等に整理することがよいでしょう。毎回1時間～2時間30分程度の量のビデオがありますが、それをすべて予習したうえで、予習問題を考え解答を準備(30分～1時間程度)しておいてください。

各回のビデオは、授業ホームページ [goo.gl/sP59mq](http://goo.gl/sP59mq) からリンクをたどってアクセスすることができます。

## 【6】 教科書・参考書・参考資料

〔教科書〕 「オペレーティングシステム」 大澤 範高 近代科学社 4-339-02707-5

〔参考書〕 「基本情報技術者試験学習テキスト1 テクノロジ系」 浅井宗海 実教出版

「オペレーティングシステム入門 [新版]」 古市栄治 日本理工出版会 4-89019-482-7

「オペレーティングシステム」 吉澤康文 昭晃堂 4-7856-3119-8

「オペレーティングシステムの基礎」 大久保英嗣 サイエンス社 4-7819-0860-8

## 【7】 評価方法およびフィードバック

授業中の学習態度 30% + 中間試験 30% + 期末試験 40% で評価します。

中間試験は、実施後の授業内で返却し講評を行います。期末試験は各問題に対する全体的な講評をWeb等で公開します。

## 【8】 オフィスアワー

月曜日 16:10～17:00、火曜日 2限、水曜日 3限（第4週を除く）、金曜日 4限、その他随時（予約による）（4541室）

## 【9】 関連科目

〔予め学んでおくとよい科目〕

コンピュータアーキテクチャ UNIXとネットワーク コンピュータネットワーク

〔この科目に続く内容の科目〕

特になし

## 【10】 その他

特になし

教員免許教科「情報」

教育職員免許法施行規則に定める区分

教科に関する科目「コンピュータ及び情報処理（実習を含む。）」の講義科目〈必修〉