

## 調査 5 モデルカリキュラムの提言 コースウェア

### 12. ネットワーク管理に関するスキル

I. 概要	ネットワーク管理に関して、実際の作業に必要な管理知識・手法の種類と特徴、内容を理解し、オープンソース基盤ネットワークを運用するために必要なノウハウを実務レベルとして学ぶ。
II. 対象専門分野	職種共通
III. 受講対象者、 受講前提	業務担当としてネットワーク運営に関わった経験があること、または担当システムの設計要件が理解できていること。
IV. 学習目標	<ul style="list-style-type: none"><li>・ ネットワーク管理の要素技術が具体的に説明できるようになる。</li><li>・ ネットワーク管理プロトコルの機能とその仕組みを理解する。</li><li>・ 企業の実状に応じたネットワーク運用体制／手順の策定ができる。</li><li>・ ネットワーク管理ツールを使用したネットワーク管理手順を理解する。</li><li>・ 実際のネットワーク運用時のリスク、注意点とその対応施策を具体的に説明できる。</li><li>・ ネットワークトラブルシューティングノウハウを具体的に理解する。</li><li>・ ネットワークトラブルの検知／切り分け／原因究明／回復／回避の方法及び手順を理解する。</li></ul>
V. 使用教科書、 教材等	『運用管理テキスト』 中央情報教育研究所
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 ネットワークシステム運用の概要(講義 90分)

---

ネットワーク運用管理の全体像と各運用管理作業の概要を理解する。

ネットワーク管理作業の重要性や注意点を理解する。

#### (1)ネットワーク運用管理の概要

1. ネットワーク運用管理の重要性
2. ネットワーク管理の全体像
3. インターネットワーキングの運用リスク
  - ・ LANの進展とインターネットワーキング
  - ・ マルチベンダ環境／マルチプロトコル環境
4. 分散拠点の運用管理

#### (2)マルチベンダ管理システムの分散管理の方法論

1. ネットワーク標準管理体系によるマルチベンダネットワーク管理
2. ネットワーク管理システムの管理範囲
3. 分散管理サービスの事例

#### (3)ネットワーク管理ツールの種類と機能

#### (4)ネットワーク管理の作業

1. 構成管理機能
2. セキュリティ管理機能
3. 資源管理機能
4. 性能管理機能
5. 会計管理機能
6. 障害管理機能
7. 運用管理機能

---

## 第 2 回 ネットワーク管理の個別項目とその内容(講義 90 分)

---

ネットワーク管理の個別作業の目的、内容や注意点を理解する。

### (1)構成管理

1. 対象管理
2. 関係管理
3. 状態管理

### (2)障害管理

1. 障害検出管理
2. 障害試験管理
3. ログ制御管理
4. 障害報告

### (3)施設・設備管理

1. 施設管理
2. 設備管理

---

## 第 3 回 ネットワークのキャパシティ管理の個別項目とその内容(講義 90 分)

---

ネットワーク管理の個別作業の中でもっとも複雑で重要なキャパシティ管理の目的、内容や注意点を理解する。

### (1)キャパシティ管理

1. キャパシティ計画の立案
2. キャパシティ評価指標の決定
3. サブネット全体を監視するネット型ツール
4. 管理情報をやり取りする SNMP 型ツール

### (2)キャパシティ管理での監視方法

1. キャパシティ管理の評価方法
2. 体制

---

## 第4回 ネットワークの性能管理の個別項目とその内容(講義 90分)

---

ネットワーク管理の個別作業の中で重要な性能管理の目的、内容や注意点を理解する。

### (1)性能管理

1. ボトルネックや問題点の把握
2. トラフィック監視ツール

### (2)性能管理での監視方法

1. キャパシティ管理の評価方法
2. 体制

### (3)トラフィック管理技術とは

1. ネットワークトラフィックの特徴
2. トラフィックに含まれる情報の把握
3. トラフィック管理技術とその比較

### (4)RMONを使った管理

1. RMON の定義や歴史、機能
2. RMON の構成と動作原理
3. RMON の実装状況とアクセス例

---

## 第 5 回 TCP/IP の管理(講義+ワークショップ 90 分)

---

ネットワーク管理対象の中でもっとも重要な TCP/IP の管理について、その目的、内容や注意点を理解する。

### (1)TCP/IP の管理作業とは

1. ネットワーク層における IP の働き
2. IP レベルの管理

### (2)トラフィック管理のためのネットワーク管理コマンドの概要

1. Ping コマンドの使い方
2. Ping の出力結果の解釈

### (3)ネットワーク管理コマンドの実行方法

1. ping
2. nbtstat
3. net view
4. arp
5. netstat -r
6. tracert(Windows), traceroute
7. nslookup
8. ipconfig(Windows), ifconfig

---

## 第6回 ネットワークサーバの運用管理実践(講義 90分)

---

ネットワークサーバ運用管理の目的、内容、仕様と特徴を理解する。

### (1)クライアント/サーバモデル

1. ポート番号の運用
  - ・ well-known ポート
  - ・ /etc/services ファイル
2. サーバプロセス

### (2)インターネットサービスのプロセス実行

1. xinetd デーモン
2. /etc/inet/inetd.conf ファイル
3. /etc/rc2.d/S72inetsvc スクリプト
4. well-known ポートを使用するサービスの開始
5. システム起動時の well-known ポートサービスの開始
6. 要求に応じた well-known ポートサービスの開始

### (3)RPC

1. RPC サービスの開始
2. システム起動時の RPC サービスの開始
3. rpcbind デーモン
4. 要求に応じた RPC サービスの開始

---

## 第7回 ネットワークハードウェアの運用管理(講義 90分)

---

ネットワークのハードウェア(ルータ、スイッチ等)の運用管理の項目や情報収集の方法、注意点を理解する。

### (1)機器障害の原因

1. 電源/電圧障害
2. ケーブルの障害
3. 耐久温度
4. 設定ミス

### (2)障害対策の内容

1. 電源の二重化
2. ケーブルの二重化
3. 機器配置の注意
4. 設定内容の検証

### (3)LAN のトラブル原因

1. スイッチの処理オーバーフロー
2. データの遅延

---

## 第 8 回 ネットワーク管理プロトコルの概要(講義 90 分)

---

ネットワーク運用管理のインターネット標準プロトコルである SNMP の動作仕様と特徴を理解する。

### (1)SNMP の仕様

1. SNMP の仕組み
2. マネージャとエージェントによる機器情報の収集
  - ・ マネージャの構成
  - ・ snmpget
  - ・ snmpgetnext
  - ・ snmpwalk
  - ・ snmpdelta
  - ・ エージェントの設定
  - ・ 基本設定
  - ・ ucdavis パラメータの設定
3. SNMP 非対応製品の監視
4. SNMP RMON の活用

### (2)MIB

1. 通信内容
2. 規格や機器の種類ごとに分類
3. 拡張 MIB
4. MIB の活用

### (3)SNMP によるネットワーク管理仕様

1. メッセージの種類
2. コミュニティ名による認証



---

## 第 9 回 MRTG によるネットワーク管理の実施(講義 90 分)

---

ネットワーク運用管理のインターネット標準プロトコルである SNMP の動作仕様と特徴を、MRTG を用いて理解する。

### (1)MRTG

1. MRTG の概要
2. MRTG でできること

### (2)MRTG の導入

1. パッケージのインストール
2. MRTG の起動設定
3. MRTG の基本設定
4. Cfgmaker による設定
5. mrtg コマンドの実行
6. インデックスファイルの作成
7. Web サーバの設定

---

## 第 10 回 ネットワーク運用設計(講義 90 分)

---

ネットワーク運用設計の目的、作業プロセスとその内容、注意点について理解する。

### (1)ネットワーク管理の全体像

### (2)ネットワーク管理者と対象ネットワーク

### (3)ネットワーク運用仕様の設計

1. 運用要件の整理
2. ネットワーク運用管理設計
3. 運用設計時のポイント
4. 運用設計工程
  - ・ 信頼性
  - ・ 耐障害性
  - ・ 過負荷対策
  - ・ 運用性

---

## 第 11 回 ネットワーク運用設計(ワークショップ 90 分)

---

ネットワーク運用設計の目的、作業プロセスとその内容、注意点について、事例に基づくワークショップによって理解する。

### (1)ネットワーク運用仕様の設計

1. 運用要件の整理
2. 運用設計
  - ・ 信頼性運用仕様作成
  - ・ 耐障害性運用仕様作成
  - ・ 過負荷対策運用仕様作成

### (2)ネットワーク運用計画の立案

1. 体制
  - ・ 障害対応体制
  - ・ キャパシティプランニング体制
2. 運用の標準化

---

## 第 12 回 運用管理の実際的手順と体制(講義 90 分)

---

ネットワーク管理の個別作業の中でもっとも複雑で重要なキャパシティ管理の目的、内容や注意点を理解する。

### (1)運用管理の実際的テクニック

1. 状況の把握
2. 診断ツール
3. トラブルシューティング

### (2)ネットワークアクセスのトラブルシューティング

### (3)ケーブルのトラブルシューティング

### (4)トラフィックの考察

### (5)トラブルシューティングを効率化する障害管理業務

1. 日常監視の方法
2. ハードウェアの障害予防
3. ネットワークテストのチェック事項

### (6)トラブルシューティングのための準備とポイント

---

## 第 13 回 WAN の運用管理 (講義 90 分)

---

WAN サービスの運用管理方法として、日常監視の方法、ネットワーク事業者を交えた体制、障害予防の考え方(未然防止、再発防止)、障害発生時の切り分け方法などを理解する。

### (1)WAN サービスの運用管理体制

1. 運用管理の体制
2. 作業内容

### (2)WAN の信頼性

1. 光回線の運用管理
2. インターネットアクセス回線の運用管理
3. IP-VPN の運用管理
4. ATM 回線の運用管理

### (3)ベストエフォートとギャランティ

---

## 第 14 回 ネットワーク障害管理(講義+ワークショップ 90 分)

---

ネットワーク運用管理業務の最大の課題である障害管理について日常監視の方法、障害予防の考え方(未然防止、再発防止)、障害発生時の切り分け方法などを理解する。

### (1) 基本的なネットワーク障害管理の手順

1. ネットワーク管理体制
2. ハードウェア/ソフトウェアの切り分け
3. 設定の問題
4. バックボーンの問題
5. プリンタの問題
6. 基本的コマンド(OS、TCP/IP)の活用方法
7. Windows ネットワークの問題

### (2) ワークショップ

1. 日常監視の方法、障害予防の考え方(未然防止、再発防止)、障害発生時の切り分け方法
2. 実機を使用したトラブルシューティング

※Eathereal、MRTG 等の OSS ツールを使用した運用管理実習実施

---

## 第 15 回 ネットワークトラブルシューティング(講義+ワークショップ 90 分)

---

ネットワーク運営に潜むリスク、発生するトラブルについて、その検知および回避の方法論を学びながら、トラブル対応をどのように行っていくべきか検討する。

### (1)ネットワーク障害管理

1. 体制
2. 管理方法(ネットワーク構成図、アドレス管理、機器保守管理、要員管理)
3. 新規開発技術の導入

### (2)トラブルシューティング方法

1. ネットワークトラブルシューティングの手順
2. 情報収集と障害箇所の特定/切り分け

### (3)機器管理

1. 障害の表示
2. ソフトウェアでの監視、ログ分析
  - ・ ルータのトラブル診断
  - ・ スイッチのトラブル診断

### (4)ネットワークシステム方式設計のリスク

1. 性能
2. 信頼性
3. 拡張性

### (5)ワークショップ

教室内にトラブルを内包したネットワークを構築し、アナライザ等を用いたシューティング、改善を行う。さらに、結果を検討し、トラブルを引き起こさないための設計技術、リスクマネジメント技術を習得する。

以上