

1. 科目コード

1201

2. 科目名

情報ネットワーク基礎論 (Fundamentals of Information Networks)

3. 担当教員

宮本 行庸 (Yukinobu MIYAMOTO)

4. 開講期

春 1 期 (土曜 1-2 時限)

5. 科目の目的・概要

本科目では、情報通信ネットワークの基礎技術全般について、その概念や方法、特徴、構造、動作などを学ぶことが目的である。学習する内容は、ネットワークの発展経緯、通信の基礎技術、プロトコル、待ち行列やトラフィック理論、LAN の基礎、インターネットのしくみ、ネットワークサービス、PCM、ネットワークセキュリティの基礎、最新技術動向などである。いずれも情報ネットワークに関する基礎技術が中心である。今までにネットワークに関して体系的に学ぶ機会のなかった文科系の学生でも十分に理解できるように、平易にわかりやすく講述する。

6. 科目の学習目標

- (1) 情報ネットワークの基礎数理（符号化・信頼性・待ち行列理論等）を理解し、説明できる。
- (2) 情報ネットワークの基礎技術（プロトコル・アドレス・サービス等）を理解し、説明できる。
- (3) 情報ネットワークを利用したシステムを考案し、文書にまとめることができる。
- (4) 情報ネットワーク周辺技術について説明できる。

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), (4)
	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	(3), (4)
		チームで働く力	
職業倫理の修得			

8. 履修要件

「コンピュータシステム基礎論」を受講していることが望ましい

9. 教科書

なし

10. 参考書

書籍名： 新編 図解 情報通信ネットワークの基礎
 著者名： 田村 武志
 出版社： 共立出版

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)			○			
配点	50		50			

12. 備考

本科目では、ネットワーク全般についての基礎を分かりやすく講義するので、文系・理系を問わず全員が履修することが望ましい。また、受講前に Moodle にて授業資料を確認しておくこと。

■ 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 情報通信ネットワークの発展

(講義:90 分)

現在の情報通信ネットワークがどのように発展してきたか、その誕生から最新動向までをレビューし、ネットワーク技術の発展の速さと技術の素晴らしさを紹介する。

1. 本講義の進め方(学習目標、成績評価方法、成績評価基準、等)
2. 電気通信の発展経緯
 - 1) 通信の始まり
 - a) 通信方式
 - b) 有線通信と無線通信方式
 - 2) 短波通信
 - 3) 広帯域通信
 - a) 衛星通信、海底ケーブル通信
 - 4) 電話・データ・映像通信
 - 5) IP ネットワーク・モバイル通信
 - 6) ユビキタスネットワーク
3. コンピュータの発展
 - 1) MARK-I から μ チップまで

第 2 回 通信の基礎技術(1)

(講義:90 分)

情報通信ネットワークとは何か。ネットワークのしくみや概念を把握するために、ネットワークのベースとなっている伝送技術の基礎や通信方式について説明する。また、科学技術論文執筆の方法及びプレゼンテーションの重要性や心構え、方法などについて説明する。

1. 伝送の基礎技術
 - 1) 伝送技術オーバービュー
 - 2) 通信の仕組み、情報の表現、制御方式
 - 3) 同期制御、誤り制御、伝送制御手順
2. 通信方式
3. レポート
 - 1) 科学技術論文執筆の注意点
 - 2) レポートの書き方
4. プレゼンテーション
 - 1) プレゼンテーションとは、プレゼンテーションの心構え
 - 2) プレゼンテーションの方法

第 3 回 通信の基礎技術(2)

(講義:90 分)

前回に続き、多重化方式、伝送制御方式、制御手順について説明する。

1. 多重化方式
 - 1) FDM と TDM
2. 伝送制御方式
 - 1) 同期制御、誤り制御、伝送制御手順
3. 伝送制御手順
 - 1) ベーシック手順、HDLC 手順

第 4 回 通信の基礎技術(3)**(講義:90 分)**

交換方式および回線方式とその種類について説明する。今日のネットワーク通信の基本はパケット通信である。特にパケットのしくみについて詳しく説明する。

1. 交換方式
 - 1) 回線交換と蓄積(パケット)交換
 - 2) パケットの概念
 - 3) パケット交換方式、フレームリレー方式、ATM(セル)方式
 - 4) パケットキャプチャ実習
2. 回線方式と種類
 - 1) 回線の種類
 - 2) ISDN — 基本インタフェース、1 次群・2 次群インタフェース
 - 3) ADSL — ADSL の原理、回線構成、ADSL 伝送方式

第 5 回 通信の基礎技術(4)**(講義:90 分)**

前回に続き、回線方式と種類について説明する。また、伝送方式の具体例として、光ファイバや衛星通信、無線 LAN、携帯電話、CATV について説明する。

1. 伝送方式と種類
 - 1) 光ファイバ
 - 2) VSAT
 - 3) 無線 LAN
 - 4) 携帯電話
 - 5) CATV

第 6 回 プロトコル(1)**(講義:90 分)**

安定した通信を実現するにはプロトコル(約束ごと)が重要である。ここでは、OSI 参照モデルと各層の機能、国際標準について説明する。

1. OSI 参照モデル
 - 1) 通信プロトコルの概念
 - 2) OSI とは — 7 層モデル
2. 国際標準
 - 1) 国際標準化とは
 - 2) ITU の活動
3. 各層の機能
 - 1) コネクション(CO)型サービスとコネクションレス型(CL)サービス
 - 2) ルーティング

第 7 回 プロトコル(2)**(講義:90 分)**

通信プロトコルとして最も重要であり、現在 LAN やインターネットで最も広く使われているプロトコルである TCP/IP について説明する。

1. OSI と TCP/IP
2. TCP/IP
3. IP の機能
4. TCP の機能
5. TCP と UDP

第 8 回 待ち行列理論とトラフィック理論**(講義:90 分)**

情報通信ネットワークを設計する際重要な待ち行列理論やトラフィック理論、信頼性理論の基礎について説明する。

1. 待ち行列理論
2. トラフィック理論
3. 信頼性理論

第 9 回 LAN の基礎**(講義:90 分)**

LAN のアーキテクチャ、プロトコル、コンポーネントおよび LAN 構築の概要について説明する。

1. LAN のアーキテクチャ
2. LAN プロトコル
3. LAN コンポーネント
 - 1) 各種コンポーネントと機能
 - 2) LAN スイッチ
4. LAN の構築概要

第 10 回 インターネットの基礎技術**(講義:90 分)**

インターネットのしくみ、構成要素、各種プロトコルなどについて概要を説明する。

1. インターネットのしくみ — IP アドレスと MAC アドレス
2. インターネットの構成要素 — サーバ、ルータ
3. プロトコル
4. サーバクライアントモデルと P2P
5. マルチキャスト — IPv4、IPv6

第 11 回 ネットワークサービス概論**(講義:90 分)**

企業や組織体のネットワークを設計する場合、通信事業者が提供するネットワークサービスの種類と特徴を知っておく必要がある。ここでは、ネットワークサービスの概要について説明する。

1. 通信サービス
 - 1) 各種通信サービスの種類と特徴
 - 2) IP-VPN、インターネット VPN、広域 LAN
 - 3) マルチキャスト、QoS (Quality of Service)

第 12 回 情報システム技術**(講義:90 分)**

PCM は今日のマルチメディア技術の基礎となる最も重要な技術の一つである。ここでは、PCM の原理と音声や映像信号の圧縮技術についてその原理を説明する。

1. PCM の原理
 - 1) アナログからデジタルへ
2. 音声・画像圧縮技術
 - 1) 音声・画像の圧縮の原理
 - 2) 圧縮技術の種類と方法
3. マルチメディアアプリケーション

第 13 回 ネットワークセキュリティの概要**(講義:90 分)**

ネットワークセキュリティは、ネットワーク設計をするの重要課題である。ここでは、ネットワークセキュリティの概要、技術的な対策、政策的な対策、情報倫理について説明する。

1. ネットワークセキュリティの概要
2. ネットワークセキュリティ対策
 - 1) 電子メール、Web
 - 2) IPsec
3. 組織におけるセキュリティ対策
4. 情報倫理

第 14 回 情報ネットワークと知識表現**(講義:90 分)**

知識を表現するための人工知能技術について概説する。また、情報ネットワークの一例である、ニューラルネットワークおよび遺伝的アルゴリズムについて説明する。

1. 人工知能とは
 - 1) 人工知能概要
 - 2) 人工知能の研究分野
 - 3) 学習と非学習
2. ニューラルネットワークとは
 - 1) ニューロンセル
 - 2) シグモイド関数
 - 3) 学習と誤差逆伝播アルゴリズム
 - 4) 階層型ニューラルネットワーク
3. 遺伝的アルゴリズムとは
 - 1) 組合せ最適化問題
 - 2) 遺伝の仕組みと基本アルゴリズム
 - 3) 交叉・突然変異

第 15 回 情報ネットワークの最新技術動向**(講義:90 分)**

現在、話題となっている NGN や UWB (Ultra Wide Band)、WiMAX などの概要について説明する。

1. NGN 概要
 - 1) NGN: 次世代ネットワーク
2. UWB (Ultra Wide Band) と WiMAX
3. ユビキタス

第 16 回 理解の確認と評価**(試験:90 分)**

学習目標への到達判断のために、筆記試験を実施する。