

情報理論 (Information Theory)		4 年・前期・1 学修単位 (β)・必修 情報工学科・担当 岡村真吾
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B-2 (80%), D-1 (20%)	〔JABEE 基準〕 (d-1), (d-2a)
〔講義の目的〕 シャノンの通信理論に基づく理論体系について学ぶ。さらに、符号理論の基礎についても学ぶ。		
〔講義の概要〕 本科目では、情報や通信の数学的な扱い方について学ぶ。各種理論の説明に加え、具体例の紹介や演習問題を行い、理解を深めていく。		
〔履修上の留意点〕 本科目の内容は確率論を基礎とするが、確率論の説明は応用数学での内容との重複を避けるためにここでは省略する。応用数学でしっかりと勉強しておくこと。また、教科書には載っていない内容を扱うこともあるため、ノートを取ることをお勧めする。ただし、単に板書をそのまま書き写すのではなく、内容を理解し、自分なりに要約や補足をすること。レポートは、参考文献や他人の意見の単なるコピーではなく、自分自身による考えや作業の結果などが含まれるようにすること。		
〔到達目標〕 中間試験：情報量、エントロピー、情報源、通信路について理解する。 期末試験：各種符号化法、情報源符号化定理、通信路符号化定理について理解する。		
〔自己学習〕 各講義終了後速やかに、講義内容において理解できたことと理解できなかったことを整理すること。理解できなかったことについては、次の講義までに解決しておくこと。		
〔評価方法〕 試験の成績 (100%) で評価する。ただし、本科目への取り組み姿勢に問題がある場合 (講義時間中に取り組むべき演習問題に取り組んでいない、レポート等の課題が未提出、提出物の内容が不十分、など) は最大 61%減点することがある。		
〔教科書〕 「わかりやすいデジタル情報理論」、塩野充 著、オーム社 〔参考書〕 「情報・符号理論」、楫勇一 編著、オーム社 「ビギナーズガイド情報理論」、井上純一 著、プレアデス出版 「通信の数学的理論」、クロード・E. シャノン、ワレン・ウィーバー 著、植松友彦 訳、筑摩書房 「シャノンの情報理論入門」、高岡詠子著、講談社		
〔関連科目〕 情報数学、情報セキュリティ、信号処理		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第 1 週	情報量	情報量の定義について学ぶ。	
第 2 週	エントロピー (1)	エントロピーについて学ぶ。	
第 3 週	エントロピー (2)	結合エントロピーなどについて学ぶ。	
第 4 週	相互情報量	相互情報量について学ぶ。	
第 5 週	通信系のモデル	シャノンの通信系のモデルについて学ぶ。	
第 6 週	情報源	マルコフ情報源について学ぶ。	
第 7 週	通信路	通信路のモデルについて学ぶ。	
第 8 週	通信路容量	通信路容量の定義と計算方法について学ぶ。	
第 9 週	符号化の基礎知識	一意的復号可能と瞬時復号可能について学ぶ。	
第 10 週	符号化法	ハフマン符号などの符号化法について学ぶ。	
第 11 週	情報源符号化定理	情報源符号化定理について学ぶ。	
第 12 週	雑音のある場合の符号化	誤り検出、誤り訂正の原理について学ぶ。	
第 13 週	誤り訂正符号 (1)	ハミング符号について学ぶ。	
第 14 週	誤り訂正符号 (2)	巡回符号について学ぶ。	
第 15 週	通信路符号化定理	通信路符号化定理について学ぶ。	
期末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)