

情報理論 (Information Theory)		5 年・後期・1 学修単位 (β)・選択 電子制御工学科・担当 高松 淳
[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 D-1(100%)]	[JABEE 基準] d-2a, d-2b
[講義の目的] 本講では、必要な情報とは何か、それを効率よく表現するための方法論、およびそれを他人に確実に伝えるために必要となる情報理論を習得することを目的とする。		
[講義の概要] まず、表現の効率性を考えていない生のデータが持つ情報の量を図るための尺度、およびより効率的に表現するための符号化法について述べる。次に、情報を他の人に誤りなく伝達する場合、表現の効率性を多少犠牲にするかわりに、現実性を挙げる方法について述べる。それらの技術を理解するための、バックグラウンドとなる理論について述べる。		
[履修上の留意点] 学習内容の定着のためには、繰り返しの演習が不可欠である。そのため、講義中に例題等、演習問題に取り組み提出を求める。これらの問題演習、レポート等については、必ず自分で考え、作成すること。		
[到達目標] 情報理論の基礎事項を実社会のシステムに応用できること。 中間試験： 情報量の定量化方法、情報源のモデル化方法が理解出来る。 期末試験： 情報の符号化、情報伝達モデルや通信路モデルが理解出来る。		
[自己学習] 目標を達成するためには、授業以外にも予習復習を怠らないこと。		
[評価方法] 定期試験 (70%)、授業中の課題・小テスト (30%) を総合して評価する。		
[教科書] 「情報理論入門」 (出版社：コロナ社、著者：野村 由司彦) [補助教材・参考書]		
[関連科目] 情報数学、応用数学、プログラミング、アルゴリズムとデータ構造、計測工学、信号処理などの学習内容と関連する。		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	情報伝送概要	情報伝送工学とは 情報の量1ビットとは	
第2週	情報量を表す関数 情報源のモデル化	情報量を表す関数の性質 結合確率, 条件付き確率, 定常情報源	
第3週	記憶のある情報源	単純マルコフ情報源 多重マルコフ情報源	
第4週	情報源の分布 極限分布	状態の分布, 分布の遷移, 遷移確率行列 極限分布の求め方	
第5週	エントロピー 拡大情報源	不確かさの物差し: 平均情報量, エントロピー関数 周期的なパターンを見つける	
第6週	n次エントロピー 相互情報量	どれだけ不確かさが減ったのか 条件付きエントロピー, 結合エントロピー	
第7週	通信システムのモデル 情報源符号化	通信システムのモデル 瞬時符号, 特異符号, 等長符号	
第8週	中間試験		
第9週	平均符号長 ハフマン符号化	平均符号長とエントロピー コンパクト符号とは	
第10週	ブロック符号化 通信路モデル	情報源記号を組み合わせによる確率分布が多様化 記憶のない定常通信路モデル	
第11週	通信路モデル	加法的2元通信路 記憶のある定常通信路モデル, バースト誤り通信路	
第12週	通信路容量	通信路容量とは, 通信の価値 相互情報量の意味	
第13週	通信路容量 通信路符号化	2元対称通信路の相互情報量 ハミング符号	
第14週	パリティ検査 検査行列	符号化のための用語解説 ハミング符号の検査行列の生成方法	
第15週	符号の誤り訂正	符号の誤り訂正能力	
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)