

5年	科目	情報理論	講義	通年	担当	佐藤 真一 SATO Shin-ichi
電気電子工学科		Information Theory	必修	2学修単位(講義60+自学自習30)		
授業の概要 社会は「情報」や「知識」の高度な活用が必要な知的社会へと変化している。本授業では情報の定量化と応用、効率の良い最適符号、雑音に強い符号化・復号法を取り扱う。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	1	技術者の社会的役割と責任を自覚する態度			
		2	自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力			
		3	工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力			
		4	豊かな国際感覚とコミュニケーション能力			
		5	実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢			
プログラム学習・教育目標(プログラム対象科目のみ)	C. 工学的な解析・分析力及びこれらを創造的に統合する能力					
実践指針(専攻科のみ)						
授業目標 本授業では、理論部分を分りやすく説明することに努め、学生が情報理論の本質を理解できることを目標とする。 1. 情報量について理解し、いろいろな事象に対する情報量を計算できる。 2. 無記憶情報源、マルコフ情報源を解析し、それらに適した符号化法を知る。 3. 制約のある通信路の通信路容量の意味を理解し、その通信路に最適の符号を求めることができる。						
授業計画						
第1回	概要	授業概要、情報理論が目指すところを概説する。				
第2回	標本化定理と量子化	シャノンの標本化定理について述べ、量子化の仕方、PCM通信方式の原理を説明する。				
第3回	確率論の基礎(1)	確率変数、条件付確率など情報理論に関係の深い確率論基礎を理解する。				
第4回	確率論の基礎(2)	マルコフ過程、ベイズの定理などを理解する。				
第5回	情報源のモデル	情報源の表現、情報量と確率との関連性について理解する。				
第6回	エントロピー	情報量を表すエントロピー(平均情報量)の意味と計算方法を理解する。				
第7回	冗長度	情報の生起確率の偏りによる冗長性について理解する。				
	前期中間試験					
第8回	平均符号長	情報源符号良否の評価用平均符号長について理解する。				
第9回	情報源符号化定理	情報源符号化に対する要件を理解し、情報源符号化の限界について学ぶ。				
第10回	ハフマン符号	情報源符号化の方法としてハフマン符号を学び、平均符号長を理解する。				
第11回	ランレングス符号(1)	情報源符号化の一方法のランレングス符号とその性質について理解する。				
第12回	ランレングス符号(2)	固定長ランレングス符号、ランレングスハフマン符号について理解する。				
第13回	算術符号	情報源ブロックと数値を対応させた符号である算術符号を理解する。				
第14回	ZL符号	確率分布を知らなくても最適符号化が行えるZL符号を理解する。				
	前期末試験					
第15回	解説	答案返却、試験問題の解説を行う。				
第16回	結合エントロピー	情報源間に結合がある場合の結合エントロピーを理解する。				
第17回	条件付エントロピー	条件付情報源での条件付エントロピーを理解する。				
第18回	相互情報量	複数個の情報源があるときの相互情報量を理解する。				
第19回	マルコフ情報源のエントロピー	過去に生じた情報に影響されるマルコフ情報源におけるエントロピーについて理解する。				
第20回	方通信路のモデル、通信路容量	誤りのある通信路モデルについて理解し、情報量の上限である通信路容量の意味と計算方法を理解する。				
第21回	符号誤り率	受信側で平均として復号結果を誤る確率である復号誤り率の計算方法を理解する。				
第22回	通信路符号化定理	通信路符号化によって信頼できる情報伝送を行うための伝送速度の限界を学ぶ。				
	後期中間試験					
第23回	誤り検出と訂正理論	誤り訂正、検出符号の概念を理解し、符号を構成するための要件について理解する。				
第24回	パリティ検査符号	誤り検出符号の基本となるパリティ検査符号について理解する。				
第25回	線形符号	生成行列、検査行列について理解し、パリティ検査符号との関係を理解する。				
第26回	巡回符号(1)	巡回符号の基本的な性質や符号化、誤り検出などについて理解する。				
第27回	巡回符号(2)	符号の多項式表現を行い、「2を法とする演算」を用いて、誤りを訂正して送信された符号語を計算する方法を理解する。				
第28回	ハミング符号	ハミング符号の構成方法及び符号化・復号について理解する。				
第29回	畳込み符号と最ゆう復号法	符号器に入力された時点の情報ブロックと、それ以前の情報ブロックを利用して符号化を行う畳込み符号の符号化、最ゆう復号について理解する。				
	学年末試験					
第30回	総括	答案返却、試験問題の解説を行い、1年間の授業に関して総括する。				
評価方法と基準	定期試験(前期中間10%、前期末30%、後期中間20%、後期末40%)を75%、複数回の宿題(自学自習)を25%として評価し、60点以上を合格とする。期末の試験が60点未満の場合、試験と同じ範囲で異なった問題を課し、その点数に応じて最大60点までを設定する。					
教科書等	「情報理論」三木成彦、吉川英機 著 コロナ社					
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。					