

情報理論(Information Theory)

担当教員名	中井 優一	
学科・専攻, 科目詳細	電気情報工学科 情報工学コース 5年 前期 1単位 講義	
学科のカリキュラム表	専門科目 必修科目	
共生システム工学の科目構成表	基礎工学科目 情報・論理系	
学習・教育目標	共生システム工学	D-2(85%) H-1(15%)
	JABEE基準1(1)	(c)(d)
科目の概要	C.E. Shannonを創始者とする情報理論における成果は現代生活においてなくてはならないものとなっている。本講義では通信システムにおいて、情報を「速く」かつ「正確に」伝送するために必要な知識について説明する。前半では情報の定量化から始まりShannonの第一定理までを説明する。後半は通信路の定義から始まりShannonの第二定理について述べる。	
テキスト(参考文献)	使用しない(適宜資料を配布する)。	
履修上の注意	確率、統計の知識を前提で講義を行うのでこれらの事項に関してよく理解しておくこと。	
科目の達成目標	(1) 情報の量はどのように定義されるか、またその妥当性はどう保証されるかを理解する。 (2) 様々な情報源の定義、各々の情報源のエントロピーの意味を理解し、それを導出できる。 (3) 符号の種類と符号が満たすべき条件を理解し、平均符号長とその限界を導出できる。 (4) Shannonの第一定理とその意義を理解する。 (5) 通信路とは何でありどのような種類があるか。またどのような形式で表現できるのかを理解する。 (6) Shannonの第二定理の意義を理解する。	
自己学習	目標を達成するためには、配布する資料に記載の演習問題を自力で解き、その意味するところを考察することが必要である。	
目標達成度(成績)の評価方法と基準	合格の対象としない欠席条件(割合)	1/3以上の欠課
	達成目標の(1)～(6)について定期試験で評価する。具体的には中間試験(50%)、期末試験(50%)で評価し、60%以上を達成したものを合格とする。	
連絡先	ynakai@akashi.ac.jp	

授業の計画・内容	
第1週	通信システムのモデル 情報理論で想定する通信システムのモデルについて説明し、情報の定量化を行う。
第2週	無記憶情報源とエントロピー 最も単純な情報源である無記憶情報源の説明と情報源の内部構造を探る手がかりとなるエントロピーについて説明する。
第3週	マルコフ情報源とエントロピー 現実の情報源により近いマルコフ情報源の説明とそのエントロピーの導出を行う。
第4週	符号とは 符号の定義を行い、符号が満たすべきいくつかの条件について説明する。
第5週	平均符号長とエントロピー 平均符号長の定義と瞬時に復号可能な符号の平均符号長の限界について説明する。
第6週	Shannonの第一定理 Shannonの第一定理の導出を行い、その意義についての説明を行う。
第7週	Huffman符号 コンパクト符号を構成できる符号化法としてHuffman符号について説明する。
第8週	中間試験
第9週	通信路 通信路の定義を行い、その表現方法について説明する。
第10週	相互情報量 通信路を介して伝送される情報について定義される相互情報量について説明する。
第11週	様々な通信路 雑音のない通信路、確定的通信路について説明する。通信路の縦続接続、縮退通信路について説明する。
第12週	通信路容量 相互情報量の考察から通信路容量の定義を導く。
第13週	通信路の信頼性向上 通信路を介しての情報伝送において信頼性を向上させる意義について説明する。
第14週	誤り率と判定規則 通信路における誤り率を小さくするための判定規則について説明する。
第15週	Shannonの第二定理 今までの議論に基づいて二元対称通信路に対してShannonの第二定理を導出する。
期末試験	