

(科目コード : 8507520135JJ)

【改訂】第15版(2017-03-21)

【科目】情報理論基礎

【科目分類】専門科目 【選択・必修の別】必修

【学期・単位数】前期・1単位

【対象学科・専攻】電子情報 5年

【担当教員】鶴見 智

### 【授業目標】

情報量・エントロピーについて基本的な計算ができる。  
情報源符号化の基本を理解することができる。  
通信路符号化の基本を理解することができる。  
現代情報通信技術に情報量がどのように使われているかを理解することができる。

### 【教育方針・授業概要】

この講義では「情報とは何か」をキーワードに、確率統計の復習から始め、情報理論の基礎を学ぶ。具体的には情報と確率との関係、情報量とエントロピー、さらに符号理論の初歩まで学ぶ。

確率論の基礎

応用数学Iで習った確率統計を復習する。

情報量とエントロピー

確率をもとに情報量、エントロピーを定義し、例を示す。さらに結合エントロピー、条件付エントロピー、相互情報量について学ぶ。

情報源符号化

情報源の定義とモデル、符号化による冗長度の除去、ハフマン符号、LZ符号、情報源符号化定理を学ぶ。

通信路符号化と誤り訂正符号

通信路符号化定理、誤り訂正符号を学ぶ。

### 【教科書・教材・参考書 等】

教科書：情報理入門：吉田 裕亮：サイエンス社

参考書：はじめての情報理論：稲井 寛：森北出版

参考書：通信の数学的理論：C.シャノン、W.ウィーバー著、植松友彦訳：ちくま学芸文庫

### 【メッセージ】

この授業の内容は情報通信、符号理論、信号処理、人工知能などの発展的な分野の基礎となります。応用数学Iの教科書を手元に用意しておいてください。

### 【URLアドレス】

講義のページ：<http://www.ice.gunma-ct.ac.jp/~tsurumi/>

シャノンの論文：<http://cm.bell-labs.com/cm/ms/what/shannonday/shannon1948.pdf>

### 【成績評価方法】

[前期]中間試験：40%, 期末試験：40%, レポート：20%

### 【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	情報量とエントロピーの概念を理解できる。	25 %	中間試験において20%の割合で出題し、レポート、小テスト5%とともに評価する。
2	情報源と情報源符号化の基礎が理解できる。	25 %	中間試験において20%の割合で出題し、レポート、小テスト5%とともに評価する。
3	通信路と通信路符号化の基礎が理解できる。	25 %	期末試験において20%の割合で出題し、レポート、小テスト5%とともに評価する。
4	誤り訂正符号の基礎が理解できる。	25 %	期末試験において20%の割合で出題し、レポート、小テスト5%とともに評価する。

### 【本校の学習・教育目標】

(B-3) コンピュータリテラシーの基礎を学習し、それを簡単な工学的問題に応用できる

### 【授業計画】(情報理論基礎)

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
1回～3回	情報量とエントロピー	情報量とは何か 情報と確率、情報量の定義、情報量の加法性 情報量とエントロピー 平均情報量、エントロピー、結合エントロピー、条件付エントロピー、相互情報量		
4回～5回	情報源	情報源とは何か 情報源モデル、マルコフ情報源、情報源のエントロピー	レポート	
6回～7回	情報源符号化	情報源符号化 クラフトの不等式、情報源符号化定理、ハフマン符号化	レポート	
8回～10回	通信路符号化	通信路のモデルと通信路容量 通信路モデル、通信路容量 通信路符号化定理 通信路符号、通信路符号化定理	レポート	
11回～13回	誤り訂正符号	誤り訂正符号 単一パリティ検査符号、線形符号、ハミング符号	レポート	
14回～15回	巡回符号	巡回符号 シンドローム多項式、パリティ検査行列、巡回符号	レポート	