

電気通信大学 平成20年度シラバス

授業科目名	情報理論		
英文授業科目名	Information Theory		
開講年度	2008年度	開講年次	3年次
開講学期	前学期	開講コース・課程	夜間主コース
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	専門科目-専門共通科目-		
開講学科・専攻	情報通信工学科 情報工学科 電子工学科 量子・物質工学科 知能機械工学科 システム工学科 人間コミュニケーション学科		
担当教官名	川端 勉		
居室	西1-204		

公開E-Mail	授業関連Webページ
kawabata@ice.uec.ac.jp	http://www.w-one.ice.uec.ac.jp/jp/kawabata/index.html

【主題および達成目標】
情報通信システムを設計するための指導原理であるShannon理論を講義する

【前もって履修しておくべき科目】
離散数学、確率論

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
情報通信と符号化

【教科書等】
<p>とくに指定しない。参考書として、それぞれ特徴があるが、</p> <p>アブラムソン「情報理論入門」宮川洋訳 好学社</p> <p>今井秀樹「情報理論」昭晃堂</p> <p>甘利俊一「情報理論」ダイヤモンド社（絶版、図書館で参考）</p> <p>有本卓「確率・情報・エントロピー」森北出版</p> <p>堀部安一「情報エントロピー論」森北出版</p> <p>橋本猛「情報理論」培風館</p> <p>少しレベルが高いがもっと深く学びたいという学生には、AMSから英訳書としても出版されている、</p> <p>韓太舜・小林欣吾「情報と符号化の数理」培風館</p>

を挙げておく。

【授業内容とその進め方】

0. 入門（情報通信システムのモデル、情報源符号化定理入門、通信路符号化定理入門）

1. 情報理論の基礎事項

確率分布、確率変数、確率変数と同時確率分布、確率変数の期待値、エントロピー、ダイバージェンス、同時エントロピー、相互情報量

2. 木と符号とエントロピー（この項目の内容を4の可変長情報源符号化定理の中で話すこともある）

符号、一意復号可能な符号とクラフトの不等式、
木と符号、平均符号長に関する下界、シャノンファノ符号、
ハフマン符号

3. 情報源

多確率変数のエントロピー、条件付相互情報量、諸情報量間の関係式
マルコフ連鎖、データ処理不等式、ファノの不等式（以上を1の中で話すこともある。）
情報源のモデル、定常無記憶情報源、定常マルコフ情報源
マルコフ連鎖の行列表現と状態遷移図、（マルコフ連鎖とヴェン図）
情報源のエントロピー・レート、漸近等分割性

4. 情報源符号化

固定長情報源符号化定理、可変長情報源符号化定理

5. 通信路符号化

通信路符号化、無記憶通信路、復号誤り確率と最尤復号、
通信路容量、通信路符号化定理、順定理の証明、逆定理の証明

6. 白色ガウス通信路とその通信路容量

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

出席、レポート、期末試験の結果による。おおむね次のような基準と考えている。

- S 理論的応用問題が解ける
- A 理論的な理解ができており、宿題のレベルの問題が解ける
- B 基本的な知識を身につけており、手続き的な問題ができる
- C 記憶にたよる問題だけができる。
- D 記憶にたよる問題もできない。

電気通信大学 平成20年度シラバス

【オフィスアワー：授業相談】

随時、ただし事前に電子メールなどで約束をとること。

【学生へのメッセージ】

“情報”というものが物理量と同様に量として取り扱えるものであり、情報通信機器の設計に欠かすことのできない中心的概念であることを理解して貰います。確率論は必須であり、この授業の内容はかなりハードです。しかし、情報理論の真髄を、単に意味としてではなく、論理的にも理解できた皆さんの前には新しい世界が開けるでしょう。是非頑張ってください。

【その他】