

電気通信大学 平成21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	2009年度	開講年次	3年次
開講学期	前学期	開講コース・課程	昼間コース
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	専門科目-学科専門科目-選択科目		
開講学科・専攻	電子工学科		
担当教官名	橋本 猛		
居室	西2-821		

公開E-Mail	授業関連Webページ
hasimoto@ee.uec.ac.jp	

<p>【主題および達成目標】</p> <p>「情報理論」とはある場所からある場所へメッセージを送る場合に生じる様々な問題を扱う専門分野である。この分野には、大きな記憶容量を占めるテキストや画像などのデータを少しでも小さく記憶容量をとらないような形に変換する「データ圧縮」、磁気記録装置などの様に、読みとり誤りを防ぐために適当な制約をつけて書き込む必要がある場合に必要「制約のある通信路」の議論、雑音によって伝送データに生ずる誤りを検出、或は、訂正する問題を扱う「雑音のある通信路」などの話題がある。この半期の授業では「制約のある通信路」と「雑音のある通信路」を学ぶ。授業を通して、通信路符号化と、符号化の限界、そして様々な符号化の方法について学ぶ。理解すべき概念は、情報のレート、符号と符号語、符号化と復号、通信路容量などである。</p> <p>前半の技術的な要素として、有向グラフと遷移行列、グラフ上の文字列の数え上げと遷移行列の固有値・固有ベクトルの役割について学ぶ。</p> <p>後半の技術的な要素として、$\{0,1\}$上の有限体演算、有限体演算に基づく行列操作を学ぶ。</p>

<p>【前もって履修しておくべき科目】</p> <p>線形代数, 特に線形方程式の解の存在と固有値</p>
--

【前もって履修しておくことが望ましい科目】

確率論

【教科書等】

橋本 猛「情報理論」(培風館)を用いる。

【授業内容とその進め方】

以下に授業の骨子を示すが、一項目が一回の授業に対応するとは限らない。また、授業の進行の具合によっては最後まで進むことができないこともある。

A 制約のある通信路

1. 磁気記録方式
2. 通信路の物理的性質によるビット制約
3. 制約のある通信路と通信路容量
4. ビット制約のグラフ表現と遷移行列
5. グラフ上のパスの数え上げと遷移行列の固有値
6. 通信路容量の計算
7. グラフの性質と通信路容量の表現

B 誤りのある通信路

8. 誤りの検出と訂正の原理
9. 符号とその最小(Hamming)距離
10. パリティ検査符号
11. パリティ検査符号の生成行列と検査行列
12. 検査行列と最小距離
13. Hamming符号
14. シンドローム復号
15. 誤りある通信路の符号化の限界: 通信路容量定

授業は通常の講義形式で行なう。定期的な宿題・レポート等はない。

情報理論は「概念」や「考え方」が重要でなので、授業の後に「どのような考え方が使われたか」を復習することが必要。

電気通信大学 平成21年度シラバス

【授業時間外の学習（予習・復習等）】

とくになし。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

情報理論における「基本的な概念」, 制約のグラフと遷移行列及び固有値計算, 制約のある通信路の通信路容量の計算, $\{0,1\}$ 上の有限体演算と行列演算, 生成行列と検査行列の導出, 符号の最小距離の計算, 簡単な符号に対する復号, などのやり方についての理解を試験によって評価する. 従って, 試験において教科書等の持ち込みは自由である. 4割以上の理解をもって可とする. 「再試験は行なわない。」

【オフィスアワー：授業相談】

授業のある日は在室していれば優先的に対応します.

【学生へのメッセージ】

情報理論では, 計算も重要ですが, 上にも書いたように「概念」と「考え方」が大事です. 教科書は, 計算のやり方ではなく, 「どの様な考え方が使われているのか」という観点から読み込んで下さい. 肩の力を抜いて考えてみると面白い分野です.

【その他】

なし