

## シラバス参照



科目名	通信理論
科目名(英字)	Communication Theory
ナンバリング	1FBB25
年次	2年次
単位数	2
期間	前期
担当者	塚本 勝俊(ツカモト カツシ)

授業のねらい概要	情報通信ネットワークは、産業活動や社会生活のインフラストラクチャとして不可欠の存在となった。本講義では、情報通信の基礎概念、基本技術の理解に重点を置き、通信や放送などの諸システムに共通する通信システムのモデルを示し、その構成要素について説明する。まず、信号の時間領域での表現ならびに周波数スペクトラム、伝送路の基本的な性質と適用分野、デジタル変復調方式と信号伝送品質について講義する。次に、AD変換について述べ、さらに情報源符号化と通信路符号化などデジタル通信システムやデジタル記録に必須の情報理論をベースとした基本技術について述べる。		
CSコース	本授業科目はCSコースの「学習教育到達目標達成度判定基準と科目の対応」(表2)で(D2-2)に当たる。		
スパイラル型教育			
	テーマ	内容・方法等	予習／復習
第1回	通信システムのモデル化	通信ネットワークなどの情報通信システムにおける通信理論の意義を説明し、通信システムのモデル化について述べる。	予習:身近でどのような通信システムが使用されているか配布プリント等を調べておくこと(2時間) 復習:通信理論の意義、通信システムのモデル化を復習し、次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解し、まとめておくこと(2.5時間)
第2回	信号の表現	通信で伝送される信号の時間領域、周波数領域の特徴を議論し、その表現方法を学ぶ。	予習:通信信号の概要について配布プリント等を調べておくこと(2時間) 復習:時間領域、周波数領域での表現方法を復習し、次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解し、まとめておくこと(2.5時間)。
第3回	信号の周波数スペクトル	信号の周波数スペクトル、帯域の概念を学び、フーリエ解析を用いて信号のスペクトルを求める。	予習:信号の周波数について配布プリント等を調べておくこと(2時間) 復習:周波数スペクトルについて復習し、次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解し、まとめておくこと(2.5時間)
第4回	有線伝送路の基本特性	通信システムの有線伝送路の特性を表す損失と伝送帯域の基本的な特性を学ぶ。	予習:通信システムモデルについて配布プリント等を調べておくこと(2時間) 復習:有線伝送路の基本特性について復習し、次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解し、まとめておくこと(2.5時間)
	無線伝送		予習:通信システムモデルについて配布プリント等を調べておくこと(2時間)

授業計画

第5回	路の基本特性	通信システムの無線伝送路の特性を表す損失と伝送帯域の基本的な特性を学ぶ。	復習:無線伝送路の基本特性について復習し、次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解し、まとめておくこと(2.5時間)
第6回	デジタル変復調方式と信号品質	基本的なデジタル変調方式であるASK方式とPSK方式とその復調器、妨害要因である雑音、信号品質を表すビット誤り率について学ぶ。	予習:変復調について配布プリント等を調べておくこと(2時間) 復習:基本的なデジタル変調方式、デジタル伝送のビット誤り率、ならびにデジタル変調の応用システムを復習し、次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解し、まとめておくこと(2.5時間)
第7回	A/D変換とD/A変換	標本化、量子化、符号化、補間の概念と仕組み、ナイキストの標本化定理、量子化誤差、PCM信号ならびにそのビットレートについて学ぶ。	予習:デジタルとアナログの違いを配布プリント等を調べておくこと(2時間) 復習:A/D変換とD/A変換の原理、仕組みを復習し、次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解し、まとめておくこと(2.5時間)
第8回	通信システムの構成	ここまで学んだ通信システムの基本的な構成と特徴を確認し、これらの技術を総合的に理解する。	予習:ここまで学んだ通信システムの基本技術を配布プリント等を調べておくこと(2時間) 復習:ここまで学んだ技術を総合的に復習し、次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解し、まとめておくこと(2.5時間)
第9回	情報源符号化の基礎	情報量、情報源のエントロピーについて述べ、情報源符号化技術の目的を説明する。	予習:情報量、エントロピーについて配布プリント等を調べておくこと(2時間) 復習:情報源符号化技術の目的を復習し、次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解し、まとめておくこと(2.5時間)
第10回	情報源圧縮技術	情報源圧縮の意義と高効率符号化としての可変長符号(ハフマン符号など)について述べる。	予習:エントロピーと符号長の関係を配布プリント等を調べておくこと(2時間) 復習:情報源圧縮の意義と可変長符号を復習し、次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解し、まとめておくこと(2.5時間)
第11回	通信路符号化の基礎、誤り訂正符号の符号化と復号化	通信路符号化の目的、意義について述べ、誤り検出/訂正を可能とする基本的な通信路符号化方法(ハミング符号など)とその能力について説明する。また、誤り訂正符号の符号化方法と復号化方法について説明する。	予習:ビット誤り、通信路符号化方法、誤り訂正符号の符号化方法と復号化方法を配布プリント等を調べておくこと(2時間) 復習:通信路符号化の意義、誤り検出/訂正符号、訂正能力を復習し、次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解し、まとめておくこと(2.5時間)
第12回	誤り訂正能力、誤り制御	ハミング距離の定義と通信路符号の誤り検出/訂正能力との関係について説明する。ARQについても学ぶ。	予習:誤り検出/訂正符号の能力を配布プリント等を調べておくこと(2時間) 復習:ハミング距離との関係、誤り制御、ARQについて復習し、次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解し、まとめておくこと(2.5時間)
第13回	符号化システム	ここまで学んだ情報源符号化と通信路符号化の目的、符号化復号化の基本と特徴を確認し、これらの技術を総合的に理解する。	予習:情報源符号化と通信路符号化の目的、符号化復号化の基本と特徴を配布プリント等を調べておくこと(2時間) 復習:ここまで学んだ符号化技術を総合的に復習し、次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解し、まとめておくこと(2.5時間)
第14回	これからの情報通信システム	今後の情報通信システムにおいて本講義で学んだ通信システムを構成する基礎理論、基本技術が果す意義と役割について説明する。	予習:通信システムのモデルと構成要素を配布プリント等を調べておくこと(2時間) 復習:今後の通信システムにおける通信理論、基本技術の役割を復習し、専門用語の意味等を理解し、まとめておくこと(2.5時間)

到達目標	(a) 通信システムのモデルと基本的な要素技術の特徴を理解し、説明することができる。 (b) 信号の周波数スペクトル、帯域、ならびに伝送路の基本的性質について説明することができる。 (c) 変復調方式と通信品質について説明することができる。 (d) A/D変換とD/A変換の基本原理解について説明することができる。 (e) 情報源符号化ならびに通信路符号化の基本原理解について説明することができる。
評価方法	中間試験(2回)と期末試験により評価するが、その他に授業中に演習を実施した場合は評価に加える。 授業期間内評価(中間試験2回と演習)(50%)、期末試験(50%)
	A:(a)を達成し、かつ(a)-(e)の総合評価が90%以上

④ 成績評価基準	B:(a)を達成し、かつ(a)-(e)の総合評価が80%以上 90%未満 C:(a)を達成し、かつ(a)-(e)の総合評価が70%以上 80%未満 D:(a)を達成し、かつ(a)-(e)の総合評価が60%以上 70%未満 F:上記以外						
④ 教科書	<table border="1"> <thead> <tr> <th>書名</th> <th>著者名</th> <th>出版社名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 通信工学概論</td> <td>木村磐根編著</td> <td>オーム社</td> </tr> </tbody> </table>	書名	著者名	出版社名	1. 通信工学概論	木村磐根編著	オーム社
書名	著者名	出版社名					
1. 通信工学概論	木村磐根編著	オーム社					
④ 参考書	<table border="1"> <thead> <tr> <th>書名</th> <th>著者名</th> <th>出版社名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 情報通信工学</td> <td>寺田、木村他著</td> <td>オーム社</td> </tr> </tbody> </table>	書名	著者名	出版社名	1. 情報通信工学	寺田、木村他著	オーム社
書名	著者名	出版社名					
1. 情報通信工学	寺田、木村他著	オーム社					
④ 受講心得	プリントや教科書に記載された演習問題を自分自身で解くことが深い理解につながります。授業後に講義内容を要約するなど、復習を忘れず行なってください。演習は返却するのでそれらを活用し、理解を深めてください。これらを行うには授業と同程度の時間を必要とします。また、不明の点があれば積極的に講義中、オフィスアワーで質問することを期待します。						
④ オフィスアワー	月曜5限 509研究室(1号館5階)						
④ 実践的教育							

