

授業科目名	デジタル通信工学						
英語名	Digital Communication Engineering						
担当教員名	吉田 進						
配当学年		単位数	2	開講期	前期	曜時限	木 2
授業種別・ 授業形態	専攻基礎科目 講義			授業言語	日本語		
【授業の概要・目的】							
<p>デジタル情報伝送における基本的事項である整合フィルタ受信、変復調方式（マルチキャリア変調を含む）、畳み込み符号と最尤復号、トレリス符号化変調などについて述べるとともに、これらの技術が実際の無線通信システムでどのように使われているか説明する。また各種のマルチパス・フェージング対策技術や高能率ブロードバンド無線通信など最近の動向についても紹介する。</p>							
【授業計画と内容】							
<ol style="list-style-type: none"> 1. デジタル通信技術の動向（1回）：デジタル通信技術の最近の動向について紹介する。 2. 整合フィルタ（1回）：整合フィルタの理論ならびにその意義について説明する。 3. デジタル変復調（3～4回）：デジタル変復調技術について体系的に講述する。代表的な復調方式とビット誤り率の計算法について説明する。また、OFDM に代表されるマルチキャリア変調についても説明する。 4. たたみ込み符号と最尤系列推定復号（2回）：たたみ込み符号と最尤復号アルゴリズムとして知られているヴィタビ・アルゴリズムについて説明する。また、実用上重要なバンクチャドたたみ込み符号についても述べる。 5. トレリス符号化変調(1回)：トレリス符号化変調の原理並びに復号方法、特性について説明する。 6. セルラー方式移動通信システムの原理（2～3回）：セルラー方式移動通信の原理並びに第1世代、第2世代の代表的な移動通信システムについて述べる。また、市街地電波伝搬特性さらには代表的なマルチパス・フェージング対策技術等について述べる。 7. ブロードバンド無線伝送技術（2～3回）：第3世代CDMA 移動通信、さらには第4世代に向けたワイヤレスブロードバンド通信の技術動向について説明する。 							
【履修要件】							
情報伝送にかかわる基礎知識を習得していること。							
【成績評価の方法・基準】							
講義で講述したデジタル通信技術にかかわる基本的な概念の理解度を、主として定期試験により評価する。ただし、とき折りレポートの提出を求め、成績に加味することがある。							
【教科書】							
なし（プリント配布予定）							
【参考書等】							

(1)高畑文雄編著：デジタル無線通信入門（培風館）, 2002.

(2) S. B. Wicker, Error control systems for digital communication and storage, Prentice Hall, 1995.

(3)奥村、進士著：移動通信の基礎（電子情報通信学会）1986.

【その他（授業外学習の指示・オフィスアワー等）】

質問等は随時受け付ける。ただし事前にメールでアポイントを取ること。メールアドレスは `yoshida@i.kyoto-u.ac.jp` である。

Course Title	Digital Communication Engineering						
Instructor(s)	Susumu Yoshida						
Assigned Grade		Units	2	Semester	Spring	Time	Thu 2
Course Category & Course Type	専攻基礎科目 Lecture			Language	Japanese		
Course Description (overview, purpose)							
<p>This course explains fundamental concepts concerning a digital-information transmission technique such as matched filter theory, modulation and demodulation schemes (including Trellis Coded Modulation), convolutional coding, and maximum-likelihood decoding. Later, it discusses how these techniques will be applied to real wireless communication systems. Lastly, it introduces representative anti-multipath fading techniques and the recent technical trend of broadband wireless communications.</p>							
Course Schedule							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Trend of digital communication techniques (once): Recent technical trend of digital communications is introduced. 2. Matched filter (once): General principle and theory of matched filter are explained. 3. Digital modulation/demodulation (3-4 times): Digital modulation/demodulation schemes including multi-carrier scheme like OFDM are explained. Typical demodulation schemes together with associated BER formulae are also discussed. 4. Convolutional coding & maximum likelihood decoding (2 times): Convolutional codes and associated decoding algorithm known as Viterbi algorithm are explained, together with practically important punctured convolutional codes. 5. Trellis Coded Modulation (once): Principle, decoding algorithm and performance of trellis coded modulation (TCM) are explained. 6. Principles of cellular mobile radio (2-3 times): Principle of cellular mobile radio together with 1st and 2nd generation cellular systems are explained. Urban radio propagation characteristics and typical counter-measure techniques against multipath fading are discussed. 7. Broadband wireless access (2-3 times): Broadband wireless access techniques such as 3rd generation CDMA and technical trends towards the 4th generation IMT-Advanced are discussed. 							
Prerequisites and Course Requirements							
Fundamental knowledge of information transmission techniques is assumed.							
Grading Methods and Evaluation Criteria							

Students are evaluated by a written exam to what extent they have understood the fundamental concepts and techniques regarding digital communications explained during the lectures. Some additional reports might be requested to submit, which might be used as supplement to the written exam.

Textbooks

N/A, Course materials will be distributed during the lecture.

References

- (1) F. Takahata (ed.), Introduction to digital wireless communications, Baifuukan, 2002.
- (2) S. B. Wicker, Error control systems for digital communication and storage, Prentice Hall, 1995.
- (3) Y.Okumura & M.Shinji, Fundamentals of mobile radio, IEICE, 1986.

Miscellaneous (homework assignment, office hours etc.)

Questions are welcome anytime. Please have an appointment by sending an e-mail to yoshida @ i.kyoto-u.ac.jp