

2009 年度 ICTリメディアルカレッジ（前期）

講座名	通信理論基礎	
コース	[] 1日コース [] 2日コース [O] 3日コース	
開講希望日	2009年9月2日(水), 3日(木), 4日(金)	
レベル	[O] 学部1・2年 [] 学部3・4年 [] 大学院	
事前知識	高校数学(理系)	
特徴	高校数学(理系)の知識のみを前提とし, 通信システムの基礎概念(フーリエ変換と周波数領域, 変調方式, 多重化・複信・アクセス方式, 誤り訂正符号)の基本的な概念がとらえられるように丁寧に解説します。解説が中心ですが演習時間も確保します。これらの技術の入門講座として好適です。	
対象	大学工学部卒業で通信を専門としなかったエンジニアの方 通信におけるさまざまな概念の物理的意味を理解したいエンジニアの方	
テキスト	プリントを配布	
参考書	特になし	
授業概要	全12コマの授業とし, 前半6コマを通信方式の基礎, 後半6コマを通信路符号化の基礎とします。通信方式では信号を周波数領域で解析するためのフーリエ変換について確認します。次にアナログ変調, デジタル変調について学習します。デジタル変調では基礎を学んだ後雑音と誤り率の関係を学びます。また, 多重化, 複信, アクセス方式といった通信路の共有に関して解説します。後半は通信路符号化の基礎として誤り訂正符号について学びます。符号語と冗長性, ハミング距離の概念を理解した後, 符号をベクトル・多項式として表現し, 線形符号・巡回符号の特徴を学びます。これらを通して基本的なブロック符号であるBCH符号を理解します。さらに畳み込み符号とその復号法としてのビタビ復号を学びます。最後に実用的な誤り訂正符号の応用として, ARQ, インターリーブ, 符号化変調などについて学びます。	
授業項目	<p style="text-align: center;">【1日目】</p> <p>1 通信システム概論 (9:30-11:00) 数学準備 (オイラーの公式, 複素正弦波) 周波数領域とフーリエ変換</p> <p>2 周波数領域での信号解析 (11:15-12:45) フーリエ級数, フーリエ変換 演習</p> <p>3 インパルス応答 (14:00-15:30) たたみ込み・伝達関数</p> <p>4 アナログ変調 (15:45-17:15) 変調の基礎, AM, FM, 変調と帯域</p> <p style="text-align: center;">【2日目】</p> <p>5 デジタル変調 (9:30-11:00) 標本化, ASK, PSK, FSK 多値変調, QAM, 雑音と誤り率</p> <p>6 伝送路の共有・アクセス方式 (11:15-12:45) FDMA, TDMA, CSMA 演習</p>	<p>7 誤り訂正の基礎 (14:00-15:30) 符号語, 冗長性 ハミング距離, 誤り検出・訂正能力 パリティ検査符号</p> <p>8 線形符号・ベクトル表現 (15:45-17:15) シンδροーム, ハミング符号</p> <p style="text-align: center;">【3日目】</p> <p>9 巡回符号・多項式表現 (9:30-11:00) CRC符号, 組織符号</p> <p>10 生成多項式, 拡大ガロア体 (11:15-12:45) BCH符号, リード・ソロモン符号 演習</p> <p>11 ブロック符号以外の誤り訂正符号 (14:00-15:30) 畳み込み符号とビタビ復号</p> <p>12 誤り訂正符号の応用 (15:45-17:15) ARQ, インターリーブ, 符号化変調</p>
事前学習 および備考	高校で履修する三角関数, 複素数, 級数, 微分積分等の基礎数学 推奨書籍: 特になし	
持参品	特になし(実習はありません。PCは不要です)	
講師	相河 聡 (あいかわさとる) 博士(工学) 兵庫県立大学 大学院工学研究科 電気系工学専攻 回路・システム工学部門 教授	