

(科目コード : 8302020005EE)

【改訂】第26版(2015-03-03)

【科目】通信工学

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 必修

【学期・単位数】後期・2単位

【対象学科・専攻】電子メディア 5年

【担当教員】五十嵐 睦夫,佐々木 信雄

### 【授業目標】

フーリエ級数とフーリエ変換を理解し、基本的な問題を解くことができる。  
振幅変調とは何か説明でき、変復調方法を回路図やブロック図を用いて説明できる。  
周波数変調とは何か説明でき、変復調方法を回路図やブロック図を用いて説明できる。  
各種パルス変調方式 (PAM, PWM, PPM, PCM) を説明できる。  
各種デジタル変調方式(OOK, FSK, PSK) を説明でき、各種方式によるビット誤り率の違いについて説明できる。

### 【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は45時間です。

通信工学分野での普遍的な基本事項を学習します。具体的には、信号理論と呼ばれるもののなかから、変調・復調および符号化・復号化を中心に学習します。授業はアナログ変調 (AM, FM) とパルス変調・デジタル変調(PCM, ASK, FSK, PSK)に分けて同時進行します。

### 【教科書・教材・参考書等】

教科書：基本を学ぶ通信工学：植松友彦・松本隆太郎：オーム社：978-4274213113

参考書：通信方式 [第2版]：滑川敏彦, 奥井重彦, 衣斐信介：森北出版：978-4627726628

参考書：デジタル通信の基礎：鈴木博：数理工学社：978-4901683845

1は記述が平易で分かりやすく、教科書として最適。ただし若干参考書による補足を必要とする。2は数学的な記述がしっかりしているが、内容がやや高度で抽象的。3は1と2の中間に位置する。

### 【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

波形を見るのにオシロスコープ、スペクトラムアナライザを使用することもあります。

### 【メッセージ】

通信は英語でcommunicationです。携帯やネットの普及で、人と人とのコミュニケーション手段は大きく変わってきています。しかしながら、その背景となる通信技術についてはほとんど知られていません。この授業では、この分野の基本知識を最新技術との関連も含めて学んでいきたいと思えます。

### 【事前に行う準備学習】

フーリエ級数とフーリエ変換は無くてはならない道具として使いますので、4年の応用解析基礎をマスターしておくことは必須です。

### 【成績評価方法】

[後期]中間試験：40%, 期末試験：40%, レポート：20%

### 【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	フーリエ級数とフーリエ変換を理解し、基本的な問題を解くことができる。	20 %	中間試験、定期試験、およびレポート
2	振幅変調とは何か説明でき、変復調方法を回路図やブロック図を用いて説明できる。	20 %	中間試験、定期試験、およびレポート
3	周波数変調とは何か説明でき、変復調方法を回路図やブロック図を用いて説明できる。	20 %	中間試験、定期試験、およびレポート
4	各種パルス変調方式 (PAM, PWM, PPM, PCM) を説明できる。	20 %	中間試験、定期試験、およびレポート
5	各種デジタル変調方式(OOK, FSK, PSK) を説明でき、各種方式によるビット誤り率の違いについて説明できる。	20 %	中間試験、定期試験、およびレポート

### 【本校の学習・教育目標】

(B-1) 工学の基礎となる自然科学の科目を理解する

(B-2) 基礎工学科目の学習を通して、工学の基本を身に付ける

**【授業計画】（通信工学）**

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
アナログ変調（ 担当：五十嵐）				
第1回 - 第3回	信号波の解析	<ul style="list-style-type: none"> <li>・フーリエ級数展開</li> <li>・フーリエ変換</li> </ul>		
第4回 - 第7回	振幅変調	<ul style="list-style-type: none"> <li>・搬送波と変調</li> <li>・振幅変調</li> <li>・AM信号の生成と復調</li> <li>・直交振幅変調</li> </ul>	レポート1	
第8回	中間試験			
第9回 - 第12回	周波数変調	<ul style="list-style-type: none"> <li>・角度変調</li> <li>・狭帯域FM</li> <li>・広帯域FM</li> <li>・FM信号の生成と復調</li> </ul>		
第13回 - 第15回	アナログ変調と雑音	<ul style="list-style-type: none"> <li>・確率過程の基礎</li> <li>・AMの雑音特性</li> <li>・FMの雑音特性</li> </ul>	レポート2	
パルス変調・デジタル変調（ 担当：佐々木）				
第1回 - 第4回	パルス変調とパルス符号変調	<ul style="list-style-type: none"> <li>・パルス振幅変調</li> <li>・標本化定理</li> <li>・パルス符号変調</li> <li>・PCMにおける雑音</li> </ul>		
第5回 - 第7回	ベースバンドデジタル変調	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シンボル間干渉とナイキスト規範</li> <li>・加法的雑音と整合フィルタ</li> <li>・デジタル変調の雑音特性</li> </ul>	レポート1	
第8回	中間試験			
第9回 - 第12回	ベースバンドデジタル変調	<ul style="list-style-type: none"> <li>・信号空間解析</li> <li>・PAM</li> <li>・QAM</li> <li>・PSK</li> <li>・OFDM</li> </ul>		
第13回 - 第15回	多重通信方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>・周波数分割多重</li> <li>・時分割多重</li> <li>・スペクトル拡散変調</li> </ul>	レポート2	