

## 電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	デジタル信号処理基礎		
英文授業科目名	Introduction to Digital Signal Processing		
開講年度	2009年度	開講年次	
開講学期	前学期	開講コース・課程	博士前期課程
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	電気通信学研究科-情報通信工学専攻-基礎科目		
開講学科・専攻	情報通信工学専攻		
担当教官名	三橋 渉		
居室	西2-727、729		

公開E-Mail	授業関連Webページ
mit@ice.uec.ac.jp	<a href="http://www.mlab.ice.uec.ac.jp/mit/text/gsig/">http://www.mlab.ice.uec.ac.jp/mit/text/gsig/</a>

<b>【主題および達成目標】</b>
<p>線形システムの解析や統計的信号処理，スペクトル推定問題などの数学的基礎を論じる．まず，線形代数や時間不変システムの解析法などについて復習する．次いで，直交原理に基づいて線形予測フィルタの性質を調べ，予測係数の逐次更新法から適応フィルタなどの時変信号処理法を導出し，ウィーナフィルタやカルマンフィルタについて学ぶ．さらに，スペクトル推定問題に関連して最大エントロピー法や最尤推定法，部分空間法の基礎理論を考察する．講義では matlab や octave などのコードを適宜紹介して自習の便宜をはかる．</p>

<b>【前もって履修しておくべき科目】</b>
<p>線形代数の基礎，不規則信号論，確率・統計，フーリエ級数展開，Z変換など，学部で履修するデジタル信号処理関係の講義．</p>

<b>【前もって履修しておくことが望ましい科目】</b>
<p>学部の信号処理,画像処理,線形代数などに関連する講義科目</p>

<b>【教科書等】</b>
<p>下記の書籍を参考にして作成したプリントを授業関連 Web ページ上に配布する．</p> <p>Charles W. Therrien: "Discrete Random Signals and Statistical Signal Processing,"</p> <p>Prentice-Hall International Editions (1992).</p>

【授業内容とその進め方】

「授業の進め方」

下記に列挙する内容をスライドで投影しながら講義し、重要な項目についてはその都度演習を行なう。

「授業の内容」

線形代数の基礎 1: 二次形式, 微分

線形代数の基礎 2: 複素形式ベクトルの微分

直交化, 正定値, 固有値分解, 特異値分解, 一般化逆, など.

計算機演習

直交化原理と線形予測

偏相関

適応フィルタ: LMS, Normalized LMS, RLS

Recursive filter と Kalman filter

Kalman filter と Bayesian Model

計算機演習

自己回帰モデルと最大エントロピースペクトル推定

古典的なスペクトル推定法

部分空間法: Pisarenko の調和分解と MUSIC 法

部分空間法: ESPRIT, TLS-ESPRIT

「授業時間外の復習」

学部時代には履修していない講義内容が多い。計算機による数値シミュレーションを自ら実行して理解を深めることが望ましい。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

演習および宿題ならびに期末試験によって総合的に評価する。期末試験の重みは 0.6 とする。

【オフィスアワー：授業相談】

あらかじめ email で連絡を取った上で、適宜、研究室を訪問してください。

【学生へのメッセージ】

この科目は基礎科目ですから、数式を多く扱います。また、具体的な事例を解くために計算機を使った演習を課します。自分で問題を解くように心掛けて下さい。

## 電気通信大学 平成21年度シラバス

### 【その他】

Matlab や octave, あるいは Scilab 等の数値計算アプリケーションソフトウェアを各人の研究室で使えるようにして下さい。