

電気通信大学 平成16年度シラバス

授業科目名	宇宙通信工学特論		
英文授業科目名	Advanced Space Communication Engineering		
開講年度	2004年度	開講年次	
開講学期	前学期	開講コース・課程	博士前期・後期課程
授業の方法		単位数	2
科目区分	電気通信学研究科-電子工学専攻-専門科目		
開講学科・専攻	電子工学専攻		
担当教官名	富澤 一郎(唐沢 好男)		
居室	西2-508		

公開E-Mail	授業関連Webページ
tomizawa@ee.uec.ac.jp	http://ssro.ee.uec.ac.jp/lab_tomi/SpaceComm/index.html

【主題および達成目標】
<p>主題：宇宙通信システムの特徴と設計原理の理解を図る。</p> <p>達成目標:宇宙通信は地表付近の通信と比べて送受信点間の距離が大きいことが特徴である。逆に、地表から離れていることから通信範囲の自由度が上がる。この様に数々の特徴を有している宇宙通信システムを深く理解すると共に問題解決能力の養成も目標とする。また、電波天文的な応用についても理解を図る。希望者には、菅平宇宙電波観測所の宇宙通信設備を使用した体験プログラムも予定している。</p>

【前もって履修しておくべき科目】
通信工学、電磁波工学

【前もって履修しておくことが望ましい科目】

【教科書等】
なし。適宜プリントを配布する。

【授業内容とその進め方】

[授業内容]

1.宇宙通信の歴史

2.電磁波の遠距離空間伝送

通信、放送、リモートセンシング、天文学

3.宇宙電磁環境とその特徴

地球周辺空間電磁環境(大気、電離層、磁気圏)

惑星間空間電磁環境

星間空間電磁環境

4.飛翔体との通信

飛翔体との通信上の問題と解決方法：ドップラシフト・アンテナ指向性・スピン

ロケット及び衛星の捕捉、追尾：予測・誤差修正・追尾サーボ

衛星通信における変復調、符号同期、誤り訂正：衛星通信で多く使用される方式とそれらの特徴

飛翔体利用通信の利点と欠点：見通し範囲の拡大、通信遅延(遠隔制御上の問題)

多元接続：FDMA, TDMA, CDMA, 多ビーム接続

5.地上?衛星間通信

軌道衛星と静止衛星の特徴

低高度軌道衛星通信

中高度軌道衛星通信

高々度衛星通信

深宇宙通信

6.衛星間通信

利用可能周波数

捕捉・追尾・同期・再生中継・多重方式

7.通信回線設計

幾何的条件

偏波面

シンチレーション及びフェーディング

通信方式

周波数及び帯域幅

マージンの導入

8.天文学的応用

天体電波源の特徴

電波による探査

干渉計の展開

通信への天文学的手法の応用

9.宇宙通信見学及び実習(任意参加)

宇宙通信施設見学

菅平宇宙電波観測所システムを使用した宇宙通信実習

[進め方]

プロジェクト等を使用して講義し、個々の題目について適宜課題レポートを提出する形式とする。希望者

電気通信大学 平成16年度シラバス

には、菅平宇宙電波観測所の宇宙通信設備を使用した体験プログラムも予定している。

【成績評価方法および評価基準】

レポート内容で評価する。特に、システムの総合的評価、最新動向、自分の研究の展開との関係などを詳細に記述したレポートを高く評価する。

【オフィスアワー：授業相談】

授業全体の相談については、富澤に事前に電子メール(tomizawa@ee.uec.ac.jp)で予約の上、来室すること。

【学生へのメッセージ】

- ・宇宙通信は、宇宙という広大な空間の利用への必須要素です。将来宇宙への関わり合いを持ちたい方は、是非受講してください。
- ・授業・課題・休講等の連絡には電子メールを使用しますので、必ず連絡先の電子メール・アドレスを届け出てください。