

電気通信大学 平成20年度シラバス

授業科目名	光通信工学		
英文授業科目名	Optical Communication Engineering		
開講年度	2008年度	開講年次	4年次
開講学期	前学期	開講コース・課程	昼間コース
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	専門科目-学科専門科目-選択科目		
開講学科・専攻	情報通信工学科		
担当教官名	來住 直人		
居室	総合研究棟 1027		

公開E-Mail	授業関連Webページ
kishi@ice.uec.ac.jp	http://pcwave3.ice.uec.ac.jp/kishi/optc/

【主題および達成目標】

光通信は、通信分野の中で最も新しい技術です。実用になってから約20年程度の歴史しかなく急速に発展しているところですが、通信能力は極めて秀でていて、社会のあらゆるところで今後使われてゆく通信技術です。光通信の技術要素と通信方式について基礎的な原理を学ぶと共に、最新の技術についても理解することを目標とします。

【前もって履修しておくべき科目】

波動と光、電磁気学、回路・システム学(電気回路学)、信号処理

【前もって履修しておくことが望ましい科目】

基礎電子工学、通信システム、電子回路、電磁波工学等の科目の知識が理解の助けになるが、未履修の場合でも大きな支障はない。

【教科書等】

教科書は使用しない。講義に用いる資料は「授業関連Webページ」にて公開する。このページは学外からはパスワードによる閲覧のみ可能である。

【授業内容とその進め方】

2005年度より、この科目は短期留学プログラム及び国際科目の授業としても開講されているので、資料の多くは英語を主体として用意されており、講義も英語と日本語を交えて進めていく。大まかな内容は以下のとおりである。

1. 光通信が発展した経緯と、光通信の特長を理解する。
2. 光通信の伝送媒体である光の特質と、低周波電磁波との違いを理解する。
3. 光ファイバ伝送路の構造と導波の原理、線形及び非線形の伝送特性を学び、種々の光ファイバの特性を理解する。
4. 光の発生の仕組みを学び、半導体レーザーや発光ダイオード等の発光素子の原理と構造・特性・用途を理解する。
5. 長距離光通信システムにおいて必須の光増幅器の動作原理と特性、いくつかの光増幅器の特徴を学ぶ。
6. 光通信システムを構成する上で必須の光素子について学ぶ。
7. デジタル光信号の符号化と、受信の際の信号の品質評価法の概要を学ぶ。
8. 光通信システムの構成と、最新の光通信技術について学ぶ。
9. 光を利用した計測・センサについて学ぶ。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

期末試験および宿題の結果を総合的に評価します。

【オフィスアワー：授業相談】

水曜日の午後12:30から14:30頃までの時間帯、もしくは授業終了直後。

【学生へのメッセージ】

光通信は、これからの情報通信ネットワークの基盤技術となるものです。その原理と技術の理解は、情報通信分野のあらゆる場面で役立つことでしょう。

電気通信大学 平成20年度シラバス

【その他】

関連図1

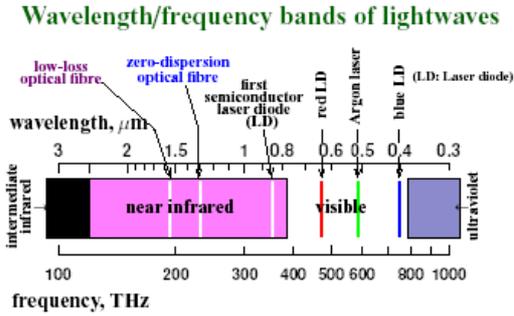


Figure 2.6 Optical frequency/wavelength around communication bandwidth

2.1 Lightwave as electromagnetic wave

Optical communication engineering 2007 Chap.2, No.13

関連図2

Gaussian beam coupling to optical fibre
光ファイバへのガウスビーム入射

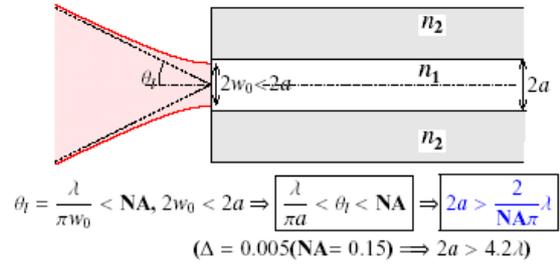


Figure 3.8 Relation between launchable beam diameter and NA (smaller NA(smaller Δ) allows larger core)

3.2 Silica optical fibre waveguides

Optical communication engineering 2007 Chap.3, No.11

関連図3

5.2 Rare-earth doped optical fibre amplifiers

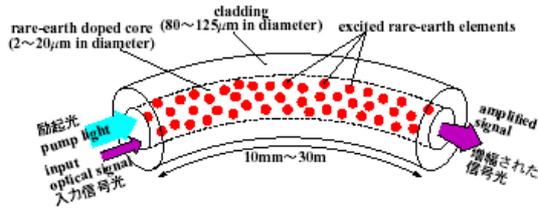


Figure 5.4 Laser action in optically-pumped rare-earth doped fibre

- pump light(励起光): optical power supply to sustain population inversion for gain
信号利得に必要な反転分布生成のための光エネルギー供給源

5.2 Rare-earth doped optical fibre amplifiers

Optical communication engineering 2007 Chap.5, No.7

関連図4

Relation between Q-factor and bit error rate

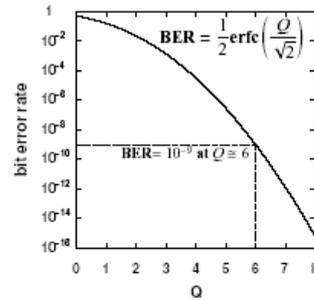


Figure 7.11 Bit error rate as a function of Q-factor

7.2 Parameters for performance evaluation

Optical communication engineering 2007 Chap.7, No.20