

## 電気通信大学 平成16年度シラバス

授業科目名	近接場ナノフォトニクス特論		
英文授業科目名	Near-field Nano-photonics		
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	河野 勝泰		
居室	西2?425		

公開E-Mail	授業関連Webページ
kawano@ee.uec.ac.jp	<a href="http://k2.ee.uec.ac.jp/jugyou.htm/">http://k2.ee.uec.ac.jp/jugyou.htm/</a>

### 【主題および達成目標】

光による物質の測定、微細加工そして光ICから光通信への応用で、光の分解能（回折限界という）を超える光が発見された。近接場光である。この光技術こそ半導体ナノテクノロジーや量子デバイスに真に対応できる技術であり、これによって従来に比べ1/1000以下の体積の新機能光デバイスが可能となり、動作速度の飛躍的な向上、光メモリのテラビット級の超高密度化も可能となる。講義では、これまでの光源から離れた伝播光とは全く異なる近接場光の基礎から応用までをていねいに話す。近接場ナノフォトニクスは本格的な研究が始まって10年程度の若い学問であり、日本が世界をリードするこの分野に若い学生が少しでも興味を持ってくれることを講義の目標とする。

### 【前もって履修しておくべき科目】

量子力学、量子エレクトロニクス（以上学部履修）  
光デバイス工学基礎論、光・量子エレクトロニクス基礎論

### 【前もって履修しておくことが望ましい科目】

光電子材料学、電磁波工学（以上学部履修）

### 【教科書等】

特定の教科書は用いず、板書と適宜プロジェクター、プリントを使う。

参考書として、

大津元一、河田聡；「近接場ナノフォトニクス入門」 オプトロニクス社（2000）.

大津元一；「ナノフォトニクス」 米田出版（1999）.

大津元一、小林潔；「近接場光の基礎」 オーム社（2003）.

英語版として

M.Ohtsu and H.Hori; Near-Field Nano-Optics, Kluwar Academic/Plenum Publishers, New York (1999).

を挙げておく。

【授業内容とその進め方】

(a)授業内容

以下の講義回数配分と項目、内容で行なう。

第1回 近接場光とは何か。“ナノ局所場に閉じ込められた光”の紹介

第2-3回 理論と原理：発見の歴史、Betheの微小開口回折理論

第4-5回 近接場光プローブ：ファイバ、金属、微小球、及びAFMシステムとの結合

第6-8回 近接場光学顕微鏡(NOM)：集光モード、照明モード、制御と走査技術

第9-10回 測定、分析技術：半導体デバイスの空間分解分光、量子構造の個別粒子分光

第11-12回 微細加工技術：露光、堆積技術、近接場光CVD

第13-14回 光メモリ技術：フォトンモード、光超解像法による記録、再生、消去

第15回 応用分野：近接場光集積回路、ナノ領域ラマン分光分析、バイオ応用

(b)授業の進め方

自由な質疑応答ゼミ形式で進める。

【成績評価方法および評価基準】

講義への積極的な参加態度、数回毎の研究課題、夏期レポート提出で総合評価する。

【オフィスアワー：授業相談】

毎週木曜4限、講義終了後

4：10-4：30

とします。

【学生へのメッセージ】

大学院は“学ぶ”ところというよりも“新しいものをつくりだすところ”です。まずこれまでの“知識習得型”の勉強から“それでは一体自分はどう考えるのか”ということを先行させて下さい。勉強の仕方、講義の内容についての詳細や質問は（直接会う時間的余裕や煩わしさを避けたいなら）、遠慮なく【e-mail】先に意見を寄せて下さい。

<p>関連図1</p>	<p>関連図2</p>
<p>No Image</p>	<p>No Image</p>
<p>関連図3</p>	<p>関連図4</p>
<p>No Image</p>	<p>量子ドットからの発光の伝送システム</p> <p>分光器</p> <p>フィルタ</p> <p>量子ドットからの発光</p> <p>光源</p> <p>ファイバプロブ</p> <p>GaAs (2 nm)</p> <p>AlGaAs (20 nm)</p> <p>GaAs (30 nm)</p> <p>InGaAs</p> <p>GaAs</p> <p>InGaAsの量子ドット</p>