

電気通信大学 平成17年度シラバス

授業科目名	光通信デバイス設計特論		
英文授業科目名	Analytical Design Techniques of Optical Communications Devices		
開講年度	2005年度	開講年次	
開講学期	後学期	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	上野 芳康		
居室	西2 - 310		

公開E-Mail	授業関連Webページ
ueno@ee.uec.ac.jp	http://www1.ttcn.ne.jp/~gagnon/yueno-j.html#classes

【主題および達成目標】
設計解析を行う上で重要な基本テクニックを、具体的な光通信デバイス設計事例の演習を通じて習得する。達成目標は、小規模な設計解析ならば「独力で」必要に応じて手際よく行えるようになること。

【前もって履修しておくべき科目】
コンピュータリテラシー (maple, コンパイラ言語)

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
光波工学、または、電磁波工学

【教科書等】
1) Maple 7 ラーニングガイド、シュプリンガー・フェアラーク東京 2) Fortranの標準教科書 (Fortran 77入門、培風館、など)

電気通信大学 平成17年度シラバス

【授業内容とその進め方】

現在将来の情報通信社会を推進する光通信デバイスの開発現場では、汎用/専用シミュレータがカバーしない多様な設計解析ニーズが常に新しく発生する。そのような技術現場/研究開発現場であっても、「要領よく計算できない」若手技術者が多い。

この特論の目的は、実用に即した設計解析テクニックを習得すること。理論を学んだだけではわからない「実際の振る舞い」を読み解くテクニックを習得する。演習の課題は、1)誘電体無反射・全反射コーティング設計、2)半導体ヘテロ構造光導波路や光ファイバーの導波モード、3)光信号のスペクトル解析、4)ソリトン光パルス伝播、5)計算実行速度比較など、光通信デバイス分野の典型的課題4?5題である。これらの課題を通して、解析結果のグラフ描画、体系的な考察、物理単位と実用単位の違い、プログラムのモジュール化などを演習体験する。

各課題の最初に、演習の出発点となるサンプルプログラムと参考資料を提供する。履修生諸君はサンプルプログラムを更新・拡張しながら演習問題に取り組み、レポートを提出する。プログラム言語は、代表的な数式処理言語および技術計算用コンパイラ言語の、MapleとFortranである。

授業時間の振り分けは、概ね、講義20：演習80。参加者の積極的な質問や発表を重視します。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

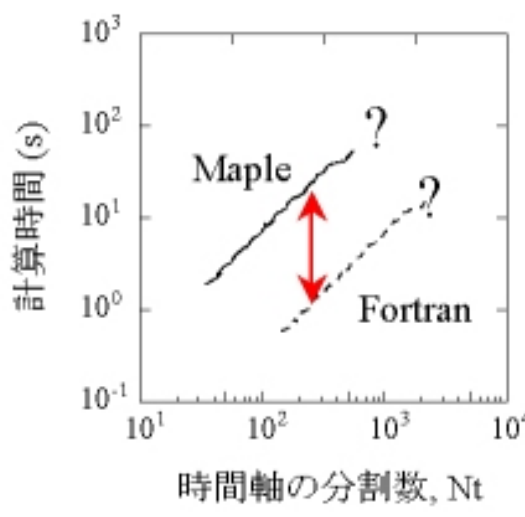
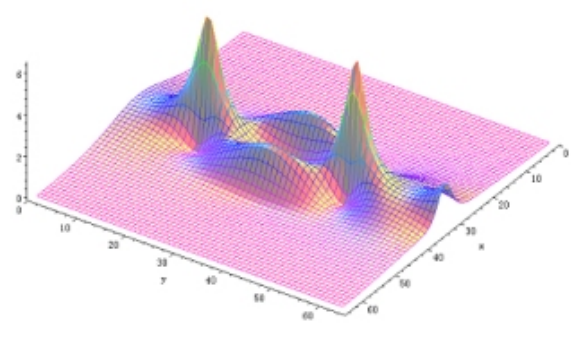
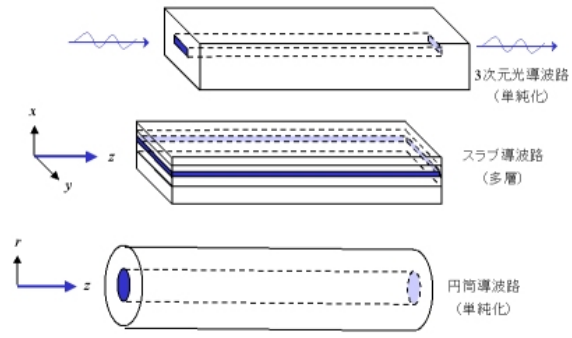
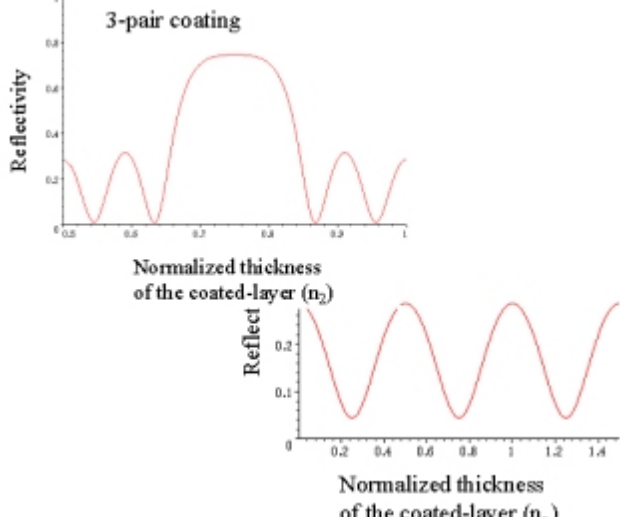
課題ごとのレポート提出、及び、授業中の質問・発表の内容により成績評価する。合格最低基準：積極的授業参加、レポート6件、「課題を解決する力」と共に「設計解析結果をグラフ表現して説明する力」を示すこと。

【オフィスアワー：授業相談】

火曜日6限
(もしも訪ねても不在だった場合はその旨メールください。)

【学生へのメッセージ】

【その他】

関連図1	関連図2
 <p>計算時間 (s)</p> <p>Maple ?</p> <p>Fortran ?</p> <p>時間軸の分割数, N_t</p> <p>Detailed description: A log-log plot showing computation time in seconds on the y-axis (ranging from 10^{-1} to 10^3) versus the number of time axis divisions, N_t, on the x-axis (ranging from 10^1 to 10^4). Two lines are plotted: a solid line for Maple and a dashed line for Fortran. Both lines show an upward trend, with Maple consistently higher than Fortran. A red double-headed arrow indicates the vertical gap between the two lines. Both lines end with a question mark.</p>	 <p>Detailed description: A 3D surface plot showing a function of two variables. The surface is colored with a gradient from blue (low values) to red (high values). It features two prominent peaks of similar height, separated by a valley. The axes are labeled with numerical values, and the surface is plotted on a grid.</p>
関連図3	関連図4
 <p>3次元光導波路 (単純化)</p> <p>スラブ導波路 (多層)</p> <p>円筒導波路 (単純化)</p> <p>Detailed description: Three schematic diagrams of waveguides. The top diagram shows a rectangular 3D waveguide with an incident wave on the left and a transmitted wave on the right, labeled '3次元光導波路 (単純化)'. The middle diagram shows a multi-layered slab waveguide with an incident wave, labeled 'スラブ導波路 (多層)', and includes a 3D coordinate system with x, y, and z axes. The bottom diagram shows a cylindrical waveguide with an incident wave, labeled '円筒導波路 (単純化)', and includes a 2D coordinate system with r and z axes.</p>	 <p>3-pair coating</p> <p>Reflectivity</p> <p>Normalized thickness of the coated-layer (n_2)</p> <p>Reflect</p> <p>Normalized thickness of the coated-layer (n_2)</p> <p>Detailed description: Two plots related to a 3-pair coating. The top plot shows Reflectivity on the y-axis (0 to 1) versus Normalized thickness of the coated-layer (n_2) on the x-axis (0 to 1). The curve shows a broad peak of reflectivity around $n_2 = 0.7$ and several smaller oscillations. The bottom plot shows Reflect on the y-axis (0 to 0.2) versus Normalized thickness of the coated-layer (n_2) on the x-axis (0 to 1.4). This curve shows a series of regular oscillations.</p>