

## 電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	集積回路設計特論		
英文授業科目名	Advanced Integrated Circuit Design		
開講年度	2009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	講義	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	範 公可		
居室	西8-218		

公開E-Mail	授業関連Webページ
pham@ee.uec.ac.jp	

<p><b>【主題および達成目標】</b></p> <p>日常生活の電気・電子機器にはLSI（大規模集積回路）が多数搭載されている。たとえば、パソコンやゲーム機にはCPUやメモリ、さらに周辺機器制御用LSIなどのさまざまなLSIが搭載されている。最近の携帯電話、テレビ、ビデオ、ステレオなどもデジタル化が進み、音声や画像を処理するLSIが組み込まれている。また、炊飯器やエアコン、洗濯機などの家電製品にもマイコンと呼ばれるLSIが搭載され、詳細な制御が行われている。このような状況が出現したのは、LSIの製造技術の進歩によりLSIに搭載できる回路の規模が増大し、高度で多様な機能を実現できるようになったからである。回路が大規模で複雑なものになれば回路設計の困難は増大する。これに対して、LSIの大規模化・複雑化に対応する設計手法が出現した。RTL回路をHDL（Hardware Description Language；ハードウェア記述言語）を用いてLSIをトップダウン的に設計する手法が開発され、広く用いられるようになってきた。本講義は、集積回路の設計を基本からシステム構築まで実例で紹介し、設計技術の習得を目標とする。つまり、トランジスタの基本素子の設計、シミュレーションのボトムアップ設計から始まり、HDLを用いたトップダウン設計までを紹介する。</p>
--

<p><b>【前もって履修しておくべき科目】</b></p> <p>電子素子特論、デバイスプロセス特論、集積回路設計基礎論</p>
---

<p><b>【前もって履修しておくことが望ましい科目】</b></p> <p>電子素子特論、デバイスプロセス特論、集積回路設計基礎論</p>
--

<p><b>【教科書等】</b></p> <p>株式会社半導体理工学研究センター(STARC)「SoC概要編」、 「システムLSI設計：LSI設計編（分冊1,2）」菅野卓雄監修、飯塚哲哉編「CMOS超LSIの設計」、培風館 菅野卓雄 / 監修 電子情報通信学会「ULSI設計技術」 また、必要に応じて講義で配布する。</p>
--

【授業内容とその進め方】

- 1 : 概論 - SoCってなんだろう? (SoC概要編 : A1章)
- 2 : MOS構造
- 3 : MOS特性
- 4 : MOSFET特性、HSPICE
- 5 : CMOSインバータ静特性
- 6 : CMOSインバータ動特性
- 7 : レイアウト設計 1 (LSI設計編分冊 2 : 第6章)
- 8 : レイアウト設計 2 (LSI設計編分冊 2 : 第6章)
- 9 : システムLSIとは (LSI設計編分冊 1 : 第 1 章)
- 10 : システムLSIの設計手順 (LSI設計編分冊 1 : 第 2 章)
- 11 : 機能・論理設計 1 (LSI設計編分冊 1 : 第 4 章)
- 12 : 機能・論理設計 2 (LSI設計編分冊 1 : 第 4 章)
- 13 : 機能・論理設計 3 - 論理合成 (LSI設計編分冊 1 : 第 4 章)
- 14、15 : 設計事例 1、設計事例 2

などを予定している。

OHPで講義内容を紹介し、実際にワークステーション上の各CADツールを使用して設計を行う。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

(a) 評価方法 毎回の講義の課題のレポートと講義出席状況をもとに以下で評価する。

成績評価 = 毎回の講義の課題のレポート × 70% + 出席状況 × 30%

(b) 評価基準 下記の事項全体60%以上の到達をもって合格の基準とする。

1. MOSデバイスの特性の計算
2. SPICEによるMOSデバイスのシミュレーション
3. レイアウト設計及びその検証
4. ハードウェア記述言語によるデジタル回路の設計及びその検証

【オフィスアワー：授業相談】

火曜日11時-14時

【学生へのメッセージ】

UNIX及びプログラミングの知識が必要である。UNIXに関する操作ができなければ講義の進行が不可能となるので特に注意すること。また、毎回の講義においてCADツールによる演習が行われるため、欠席すると次回の講義を受けることが困難となるので全講義の出席が望ましい。

また、単位取得学生に対して「STARC講座修了証」を発行し、本講義名について、LSI大手会社(11社)採用部門へ紹介することが可能である。

電気通信大学 平成21年度シラバス

【その他】
特になし