

集積回路特論

2 単位 (選択)

Advanced Theory of Integrated Circuits

小中 信典・教授 / システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座

【授業目的】最近主流の CMOS 集積回路の高周波応用を目的に CMOS アナログ回路設計法を修得する。更に、論理 LSI の理解のため高速論理回路 LSI 等の開発事例を紹介する。

【授業概要】最近の集積回路の主流は、低消費電力とノイズマージンの面から CMOS になっている。そして、微細化のためまない進展によって、その高速化は、従来のバイポーラ LSI が担っていた高周波領域にまで及んでいる。本講義では、CMOS の高速化設計に重要な CMOS アナログ回路について講述し、その設計手法の修得を図る。また、高周波応用を目指した論理 LSI 等の開発事例を紹介する。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】講義および演習

【キーワード】アナログ回路, CMOS, 回路設計

【先行科目】『電子デバイス特論』(1.0)

【関連科目】『電子回路特論』(0.7)

【到達目標】

1. CMOS アナログ回路設計に必要な MOS トランジスタモデルとデバイスパラメータを理解する
2. シングルエンド増幅器, 差動増幅器, カレントミラー回路を理解し, アナログ回路設計が行える
3. 高速論理回路 LSI の設計事例を通じて, 高性能 LSI 設計の手法を理解する

【授業計画】

1. 集積回路技術の概要と MOS トランジスタの基礎
2. MOS トランジスタのプロセス, 二次効果
3. MOS トランジスタの回路モデルとデバイスパラメータ
4. MOS トランジスタの電流電圧特性
5. MOS ソース接地 1 段増幅器
6. MOS 帰還形ソース接地増幅器
7. ソース接地増幅器の設計
8. MOS ゲート接地増幅器
9. MOS ドレイン接地増幅器
10. MOS 差動形増幅器
11. ギルバートセル
12. カレントミラー回路
13. 高速論理回路 LSI の差動形回路構成 (開発事例)

14. 高速論理 LSI のマクロセルアレイ構成 (開発事例)

15. システム LSI の設計例

16. 試験

【成績評価基準】試験 70%, 平常点 (レポート等)30%. 合計で 60%以上を合格とする。

【教科書】アナログ CMOS 集積回路の設計 (基礎), Behzad Razavi 著 (丸善), ISBN 4-621-07220-X

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216697>

【連絡先】

⇒ 小中 (E 棟 3 階北 C-2, 088-656-7469, konaka@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL