

VLSIシステム基礎論

第1回

木曜7・8(・9)時限

大学院総合理工学研究科

物理情報システム専攻

杉野 暢彦

すずかけ台キャンパス

sugino@ip.titech.ac.jp

はじめに

【講義の目的】

情報処理システムを実現する上で論理回路並びに順序回路は基本となる。これらの基本回路の動作を理解し、解析できる能力を身につけることは、VLSIシステムを設計する上で大変重要である。更に、基本回路を組み合わせて、機能回路を構成したプロセッサなどのやや複雑なシステムへまで理解することは、将来、システムを高機能化・高性能化する際に重要となる。本講義ではVLSIシステム設計に必要な基礎知識として、論理回路・順序回路の解析・設計方法、それらの回路の組み合わせによる機能回路・算術演算回路、更にはそれら機能回路を組み合わせたプロセッサ構成について学ぶ。

学部講義における講義との関連

論理回路理論・情報数学・スイッチング回路など

ブール代数, 組み合わせ論理回路(標準形、簡単化、カルノーマップ、など)
順序回路(フリップフロップ)

計算機論理設計・コンピュータアーキテクチャなど

プロセッサアーキテクチャ
各種機能回路(加減算器、乗算器、シフト、メモリ、バス)

電子デバイス

pn接合
バイポーラトランジスタ、MOSFET

アナログ電子回路・線形電子回路

トランジスタによる線形増幅回路、帰還回路、演算増幅器、発振回路など

デジタル電子回路

トランジスタによる論理回路、各種パルス回路、フリップフロップなど

集積回路設計基礎論

VLSIプロセス、レイアウト、配線、メモリ、FPGAなど

東工大における学部講義

論理回路理論

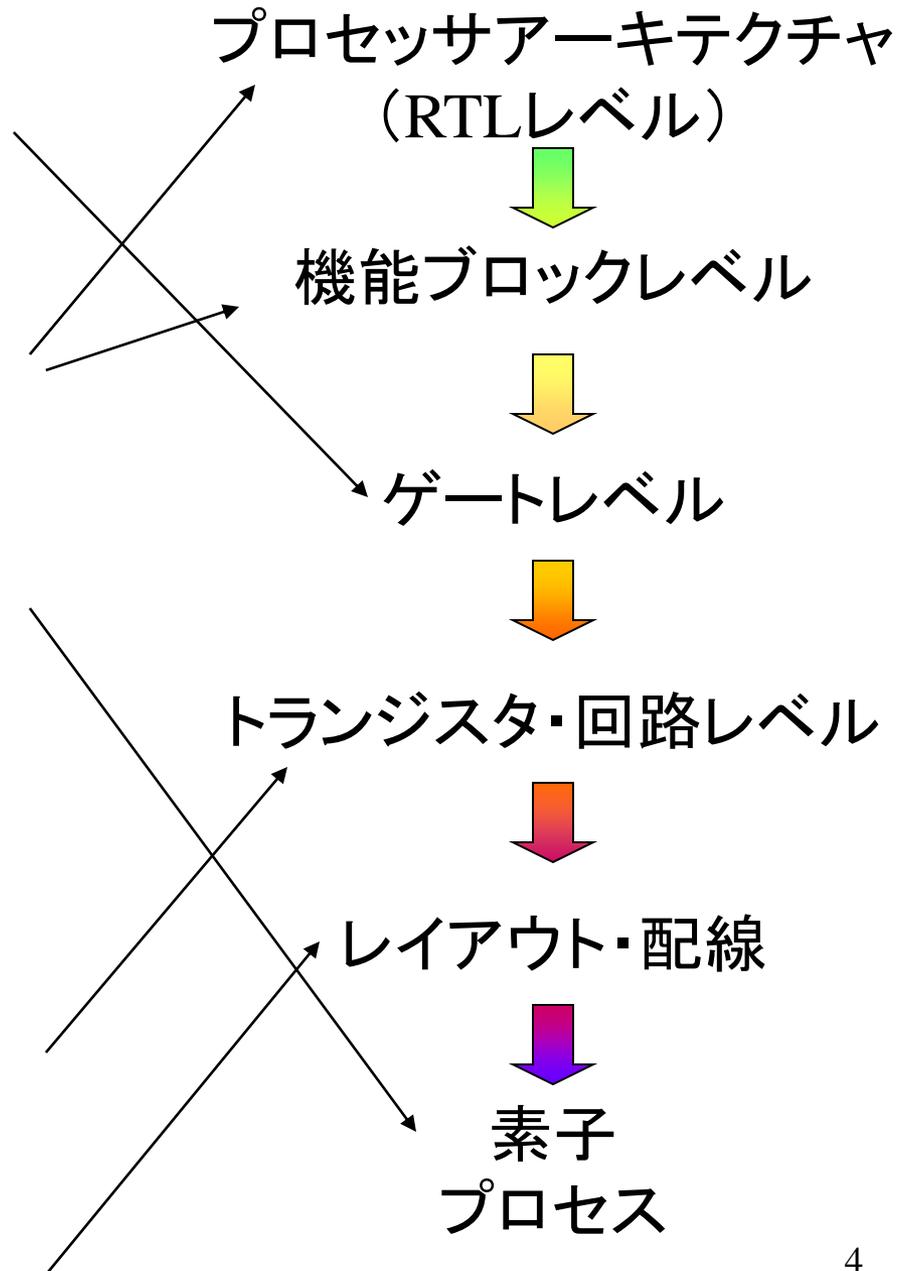
計算機論理設計

電子デバイス

アナログ電子回路

デジタル電子回路

集積回路設計基礎論



はじめに(続き)

【講義計画】(シラバス記載)

1. 論理関数とその性質
2. 組み合わせ論理回路の基礎
3. 論理回路の最適化
4. 順序回路の基礎
5. 順序回路の最適化
6. 算術演算回路
7. マイクロプロセッサの基本アーキテクチャ

はじめに(続き)

【講義計画】(予定)

1. 論理回路
2. 順序回路
3. 機能回路・算術演算回路
中間試験
4. プロセッサの基本構成
5. プロセッサの高速化・高機能化
期末試験

はじめに(続き)

【教科書・参考書】

教科書? : 講義の際に資料を配布する。

参考書(前半):

「論理設計」 笹尾 勤 著 (近代科学社)

「計算機の論理設計」 中川圭介 著 (近代科学社)

「デジタル電子回路」 藤井信生 著 (昭晃堂)

「コンピュータアーキテクチャ」 福本聡, 岩崎一彦 (昭晃堂).

「コンピュータの構成と設計」, 第3版(上, 下),

D・A・パターソン, J・L・ヘネシー (成田光彰 訳) (日経BP)

はじめに(続き)

【履修条件】

特になし.

(講義内容について既に十分修得していると判断される学生は他の講義を是非受講して欲しい)

【成績評価】

講義への出席, 講義中の小テスト と
中間試験・期末試験などから総合的に判断する。

はじめに(続き)

【担当教員からの一言】

論理回路・順序回路等についての基礎知識は、物理情報システム専攻の学生にとっては 今後研究を進める上での基礎となり、物理電子システム創造専攻の学生にとっては、研究の背景となるため、双方の学生にとって 重要な一助となると考える。