



電子情報デザイン学科 藤野 毅
応用演習研究室紹介 2004.11.8

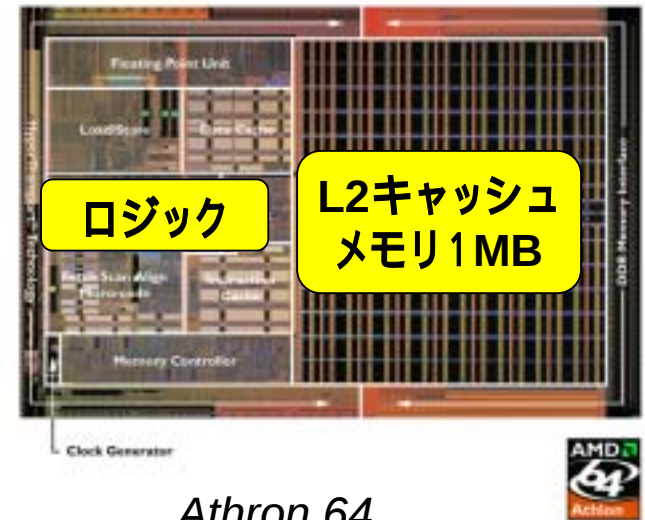
機能メモリ混載システムLSI研究室

機能メモリ混載システムLSI研究室

- 2003年4月 開設
 - URL: <http://www.ritsumei.ac.jp/se/re/fujinolab>
- 構成員
 - 教授: 藤野 毅
 - 1962.3.17 大阪府生まれ
 - 2003年まで半導体メーカ勤務, 専門は集積回路工学全般 (プロセス: リソグラフィー, 設計: メモリ)
 - 学生: 4回生9名 (内7名大学院進学予定)
- 場所: ローム記念館 3F
- 研究内容
 - メモリ混載システムLSI
 - 低コストLSIデザイン技術
 - ネットワーク技術
- 研究設備
 - LSI設計設備 (ソフト & ハード)
 - ネットワーク実験設備

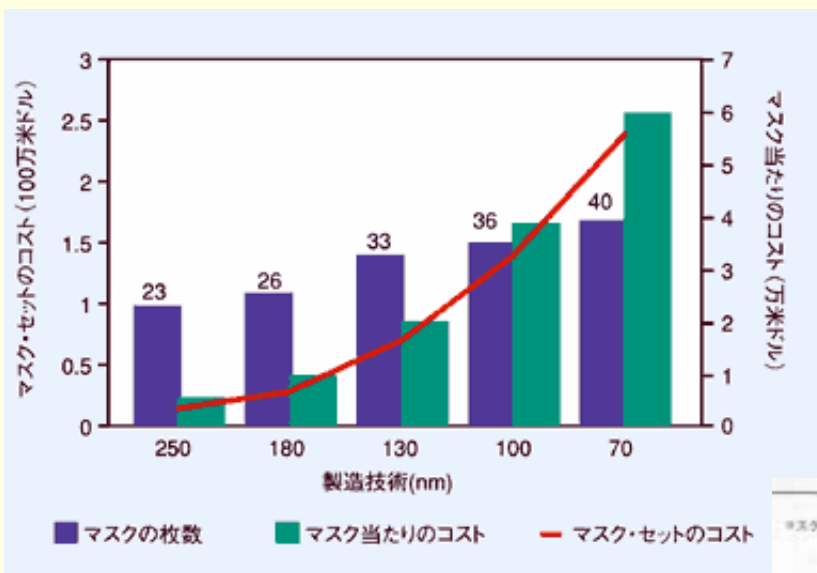


- システムLSI中に占めるメモリ面積は年々増加
- 最新プロセッサは半分以上メモリ (Athlon64)
- 研究対象
 - システムLSI向け , SRAM , ROM , DRAM
 - マルチプロセッサにおけるメモリインターフェース
 - ロジックとメモリが融合したアーキテクチャー

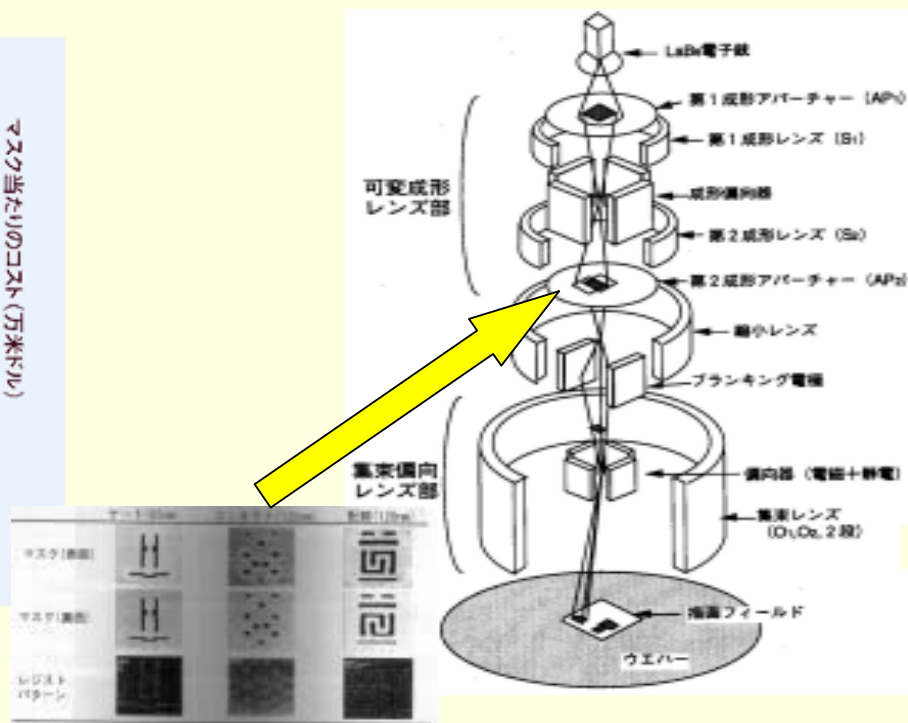


低コストLSIデザイン技術？

- システムLSIのマスクコスト肥大が大問題
- 研究対象
 - Structured ASIC (セミカスタムLSI) プラットホーム
 - マスクレス露光技術(EB直描)に最適化した設計技術



システムLSIのマスクコスト

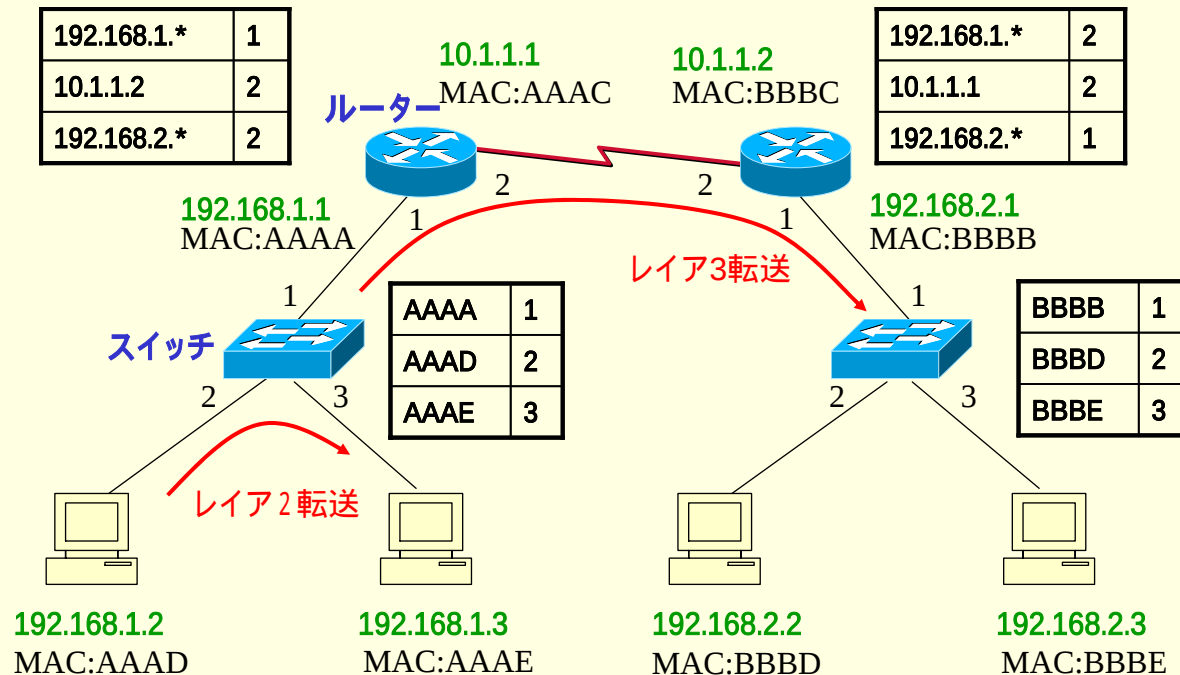


電子ビーム描画装置内部構造

研究3

ネットワーク技術？

- ユビキダス社会を実現するのはネットワーク技術
- 研究対象
 - ネットワーク上でのセキュリティー確保・犯罪防止できる
ルータ&ファイアウォール
 - ネットワークからリモート制御できる電子システム



藤野研究室の特徴

- システム設計～物理デザインまでシステムLSIのすべてのフローを経験する(次ページ)
- LSIを実際につけて評価する
- LANの運用をする(仮想ネット & vlsiドメイン)



仮想ネットワーク

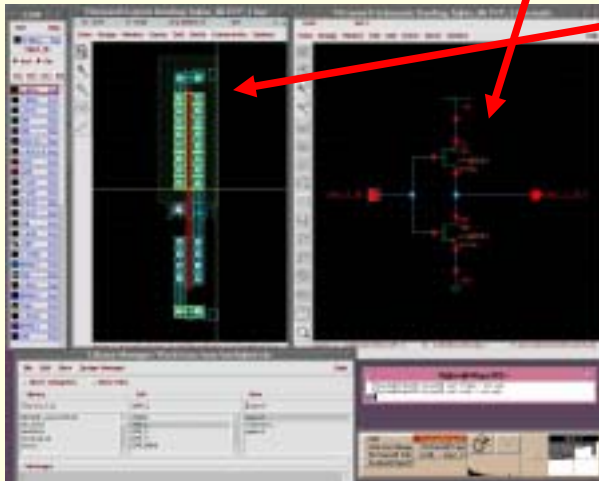


4回生が作ったテストチップ

システム設計から物理デザインまで

■ 今年の4回生がいまやっていること

- Ciscoルータによる仮想ネットワーク構築(Cisco IOSプログラム)
- ネットワーク通信用Cプログラミング
- PICマイコンの制御アセンブリプログラミング
- ハードウェア記述言語(HDL)によるFPGAの論理設計と実装
- FPGA/メモリの回路設計
- メモリおよびスタンダードセルのレイアウト設計



```
module Counter(DIO,ck,Reset, PinCtr, CarryOut);
```

```
  inout [3:0] DIO;
```

```
  input ck, Reset, PinCtr;
```

```
  output CarryOut;
```

```
  reg CarryOut;
```

```
  reg [3:0] D;
```

```
  assign DIO = (PinCtr == 0 ? (D):('bz));
```

```
  always @(posedge ck) begin
```

```
    if( Reset ) begin CarryOut = 0; D=0; end
```

```
    else if( PinCtr ) begin CarryOut = 0;
```

```
      D = DIO; end
```

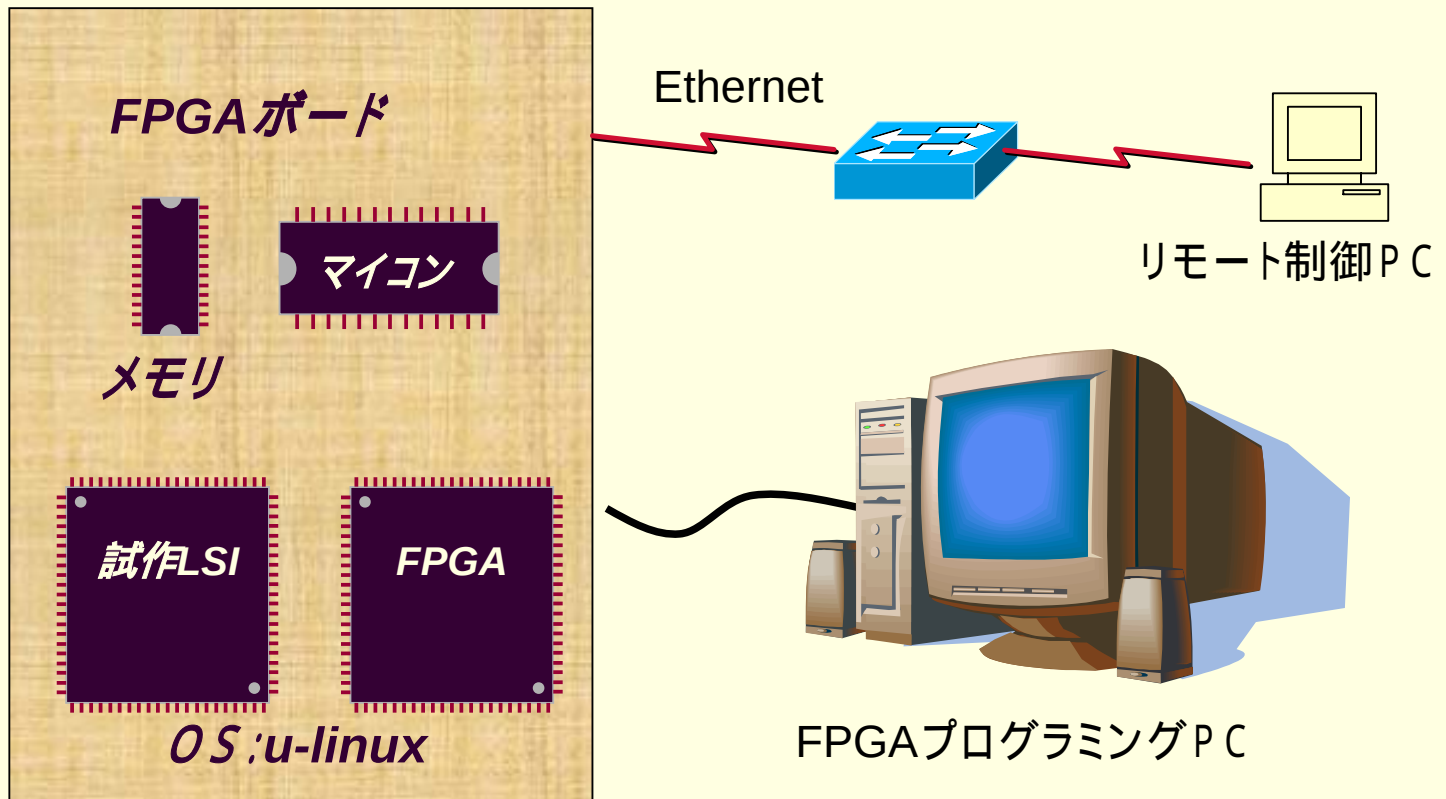
```
    else if( D == 15 ) begin CarryOut = 1;
```

```
      D = 0; end
```



藤野研のターゲット

- 自作のLSIを使った電子システムを作る
 - FPGAと自作チップを搭載
 - ネットワーク制御できるボード



学部卒までに身につけて欲しい知識

- Unix(Linux)を自由に使いこなす
- Cプログラミング
- Verilog-HDLとFPGAプログラミング
- LSI回路 & レイアウトの基礎知識
- ネットワークの基礎知識
- 英文技術書読解力とプレゼンテーション能力

輪講	「Introduction to VLSI Circuits and Systems」という、LSI設計技術の英文専門書を分担を決めて読み進んでいます。これにより、LSIの設計の専門技術知識英語力、プレゼンテーション能力を養成します。
基礎演習	・Windows/LinuxデュアルブートPCの組み立てとネットワーク環境設定 ・簡単なCプログラミングの演習 ・SPICEシミュレータ(spice3,ns-tools)によるCMOS回路のシミュレーション ・LSIレイアウト(ローム0.35 μmルールスタンダードセル)からの回路図作成演習
LSI設計	・電子情報デザイン学科学生実験用チップの設計(VDECを通じロームで試作中) ・verilogHDLによるFPGAボードプログラミング実装
ネットワーク	・Ciscoルータを用いた仮想ネットワーク構築 ・Linuxでのネットワークプログラミング ・ネットワーク経由のマイコン制御ボードキット作成

藤野研ホームページリニューアル

- アドレスは同じ下記アドレスです
<http://www.ritsumei.ac.jp/se/re/fujinolab/>
- 今年作った実チップを紹介
<http://www.ritsumei.ac.jp/se/re/fujinolab/chip/chip.html>
- 研究室の設備を掲載
<http://www.ritsumei.ac.jp/se/re/fujinolab/research.html>
からリンク
- 4回生各人の研究内容を紹介
<http://www.ritsumei.ac.jp/se/re/fujinolab/b2004.html>

藤野研見学スケジュール

- 11月15日(月)夜～11月19日(金)
- 面談不可時間帯
 - 16日(火)16:00-19:00
 - 17日(水)12:00-15:00
 - 19日(金)13:00-15:00
- 18日(木)午後14:30～18:00をオープンラボにします。
- 見学できるもの(15日デモ実施予定)
 - 研究室の雰囲気
 - LSI設計ツール(回路図, レイアウト, SPICEシミュレーション)
 - FPGAプログラミング(論理設計ツール～プログラム)
 - PICマイコン(簡易Webサーバ)
 - ネットワーク機器(ルータ間のパケット解析)

まとめ

■ 研究内容

- メモリ混載システムLSI
- 低コストLSIデザイン技術
- ネットワーク技術

■ 研究設備

- LSI設計設備(ソフト&ハード)
- ネットワーク実験設備

■ 歓迎

- システムLSIやメモリに興味ある学生
- ネットワークに興味ある学生
- 何か電子機器を作りたいという学生