

## 実施報告書（戦略的大学連携支援事業）

### 「社会人のための組込みシステム入門講座 ー組込みハードウェア設計入門コースー」

日時：平成22年6月5日(土), 6月12日(土), 6月19日(土), 6月26日(土)  
10時40分～17時50分

会場：愛知工業大学八草キャンパス

講師：愛知工業大学工学部 教授 古橋秀夫、准教授 小西たつ美、准教授  
雪田 和人、講師 矢野良和、情報科学部情報科学科 教授 中條直也

アシスタント：愛知工業大学工学部電気学科 学生 木田沙和子、石川真也、機械学科  
学生 松林佑

準備：愛知工業大学工学部電気学科 学生 青山頌也、岡崎友宜

#### 講座内容：

組み込みシステム開発の経験のない人を対象に、FPGA (Field Programmable Gate Array) を用いて、FPGA の概要、開発環境の構築、回路設計の演習を通してハードウェア設計の手法を学んでもらうことを目的とした。募集定員 15 人であったが希望者が多く、定員を 19 人に増やし、さらに抽選を行って受講生を決めた。講座の最初にアンケートを実施し、受講生のレベルや目的、この講座で学びたいことを把握、それに従って、2 日目以降の講義のレベルを調整した。受講生は 4 日間の授業に真剣に取り組み、かなり高度な質問も受けた。

最終日にもアンケートを実施。次のように好意的な意見が多く寄せられた。

- 要点を押さえた内容で効率よく勉強できた
- 演習中心で効率よく勉強できた
- FPGA に関する知識の幅が広がった
- 設計を始める足掛かりに成った
- 躓きやすいところを丁寧に教えていただいた
- 業務に直結することが学べた
- スタッフの人数が充実していて、わからない部分は直ぐに教えていただけて良かった
- 次回他の講座にも参加したい

一方、

- 時間が足らずに講義に追い付けない場合があった
- 設計の流れがいまひとつ理解し切れていない

という意見も少数ではあるが、受講生のレベルにかなりのばらつきがあることにより、講義についてこられない受講生がいたのも確かである。この点については、今後の課題である。

なお、本講座は連携校との事前の協議に基づいて内容等を決定して開講された。

第 1 日： ハードウェア設計の概要、FPGA の基礎

第 2 日： 開発環境の構築、HDL 入門

第 3 日： FPGA の回路設計演習 I

第 4 日： FPGA の回路設計演習 II

2010 年 7 月 1 日 電気学科教授 古橋秀夫



開講式



講義風景



受講風景



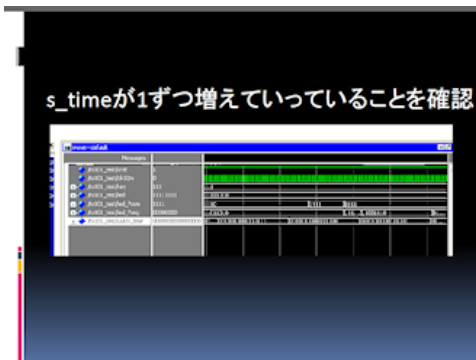
受講風景



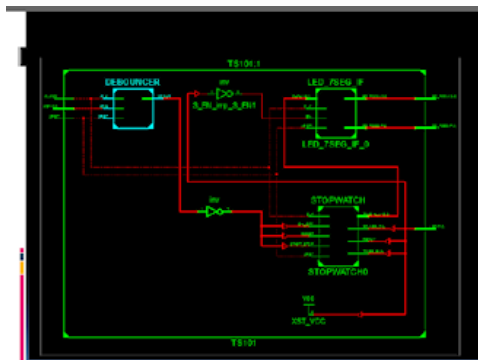
受講風景



回路設計



回路設計

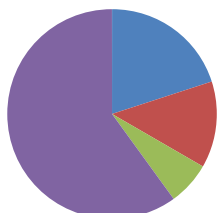


回路設計

## 参考資料

### 受講後アンケート結果

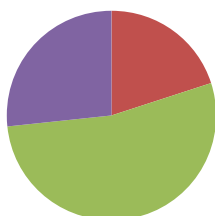
#### 1. この講座をどのように知りましたか



- 愛名会のちらし
- ダイレクトメール
- ホームページ
- 会社の紹介  
(愛名会、ダイレクトメール含む)

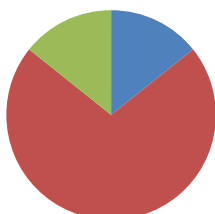
#### 2. この講座について感想をお尋ねします。

##### (1) 講座の難易度はどうでしたか



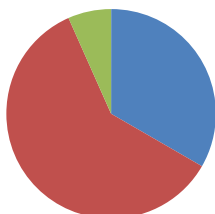
- 簡単
- 少し簡単
- 丁度良かった
- 少し難しい
- 難しい

##### (2) この講座は期待通りでしたか



- 期待以上
- ほぼ期待通り
- どちらとも言えない
- やや期待外れ
- 期待外れ

##### (3) 全体的にこの講座に満足していますか



- とても良かった
- 良かった
- 普通
- あまり良くなかった
- 良くなかった

3. この講座を受講して得られた知識や疑問に思っていることについてお尋ねします。

(1)どのような知識が得られましたか

- FPGAの基礎、使い方、商品としての使用例
- VHDLの記述方法
- ツールの使い方
- シミュレーション方法
- ソフトウェアと同じようなプログラムだが、考え方が違い注意が必要であること

(2)わからなかったこと、疑問に思っていることはなんですか

- 効率的な回路を作るためのノウハウ
- VHDLがどのようにして回路にされるのか
- IPコアの使い方
- 回路作成にかなりの労力を要するが、どの程度の回路規模ならペイするか
- ツールの詳しい使い方、機能ごとの詳しい内容
- 設計の流れがいまひとつ理解し切れていない
- ワーニングはどの程度無視しても良いのか
- タイミングの間に合わない場合の対処方法
- 外部機器との接続方法

(3)今後どのようなことを知りたいですか

- 実機でのデバッグ方法
- CPUを組み込んだシステム
- IPコアの利用方法
- 回路図入力での設計方法
- 他の機能の使用方法
- 効率的な回路を作るためのノウハウ
- FPGAを利用した実施例(どのくらい効率・性能が上がるのか)
- プログラミングの知識
- H/W資料の読み解き方
- ハードウェアとソフトウェアの連携方法
- 画像処理、信号処理などのアルゴリズム的なこと
- 配置テクニック
- 大規模回路のときの注意点
- シミュレーション上では動いても実際に動かない場合の例など
- FPGAについてさらに詳しく学びたい

(4)開講時期、時間にご意見があればお書きください

- 今の時期、時間でよい
- 土日であれば終日OK
- スタート時間が遅めだったので通学が楽だった
- 時間はもう少し早くして終わりも早くしては
- 平日の夜でも可
- 短い講義があっても良い

(5)今後開講を希望する講座がありましたらお書きください

- FPGA講座の中級編
- FPGAに外付け回路をつける実践的なセミナー
- FPGAを利用した実施例を学べる講座
- Verilog HDLでの設計
- 回路講座
- アセンブラ
- 無線通信技術講座
- 歩行ロボット設計
- フィードバック制御
- 3D CAD設計
- PSPの講座
- 各種設計技法
- 今回のような基礎を学べる講座をさまざまな分野で行ってほしい