

## システムLSI設計人材養成実践プログラムQUBE

久住, 憲嗣  
九州大学システムLSI研究センター

<https://doi.org/10.15017/14881>

---

出版情報 : SLRC プレゼンテーション, pp.1-, 2008-09-04. 九州大学システムLSI研究センター  
バージョン :  
権利関係 :

# QUBE システムLSI設計人材養成実践プログラム

Q-shu University hardware/software Borderless system design Education program

シリコンシーベルト福岡プロジェクトの研究拠点である九州大学システムLSI研究センターがシステムLSI設計技術者(社会人)向けの先進的な教育コースを開講しています

## 概要・特徴

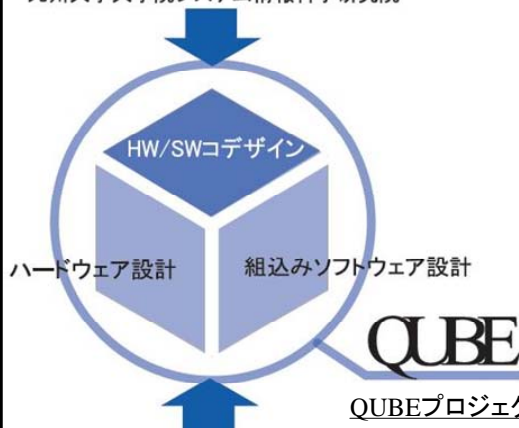
システムLSI設計に携わる技術者及び研究者には、ハードウェアや組み込みソフトウェアの垣根を越え、先端技術や製品市場に対する**広い視野**を持つことが要求されます。QUBEは、先端設計技術を駆使して高付加価値製品を設計できる**①ハードウェア設計技術人材**、**②組み込みソフトウェア設計人材**、**③HW/SWコデザイン人材**、を養成する教育コースを提供しています。

[ HW/SW: Hardware/Software ]



- **受講料は無料**(教材費のみ必要な場合あり)  
[ 文部科学省の科学技術振興調整費による新興分野人材養成事業なので無料 ]
- 短期集中型
- 一流の講師による高度な教育コースの提供
- EDAツール、FPGAボード等を用いた実践的演習

九州大学システムLSI研究センター  
九州大学大学院システム情報科学研究院



福岡システムLSIカレッジ

QUBEプロジェクトメンバー

- (代表) 安浦 寛人 教授  
福田 晃 教授  
築添 明 教授  
中西 恒夫 准教授  
久住 憲嗣 准教授  
林田 隆則 助教  
大石 淳子 学術研究員

QUBE Q-shu University hardware/software Borderless system design Education program



## 平成20年度 カリキュラム

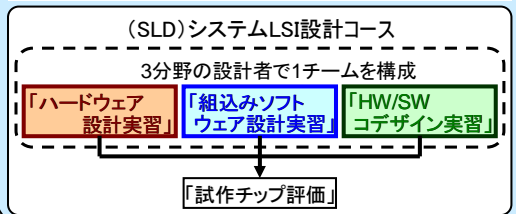
### システムLSI設計人材養成実践プログラム

【対象者】電子情報系企業において、システムLSI設計の高度かつ先端技術の修得を必要とする中堅、ベテラン技術者及び研究者  
【養成すべき人材像】システムLSI設計において、ハードウェアや組み込みソフトウェアの設計分野の垣根を越え、先端技術や製品市場に対する広い視野を持ち、先端設計技術を駆使して高付加価値製品を設計できる能力を有する  
①ハードウェア設計人材、②組み込みソフトウェア設計人材、及び③HW/SWコデザイン人材。  
【修了条件】「(S)の1講座合格」または「(A)の2講座合格(但し、技術マネジメント知識コースの2講座のみは除く)」

#### (S) システムLSI設計技術習得プログラム

【目的】ハードウェア設計、組み込みソフトウェア設計、及びHW/SWコデザインの3分野の設計者がチームを編成し、共同でシステムLSIの設計・試作・実機評価を実践し、一貫設計フローと先端設計技術を習得させる。

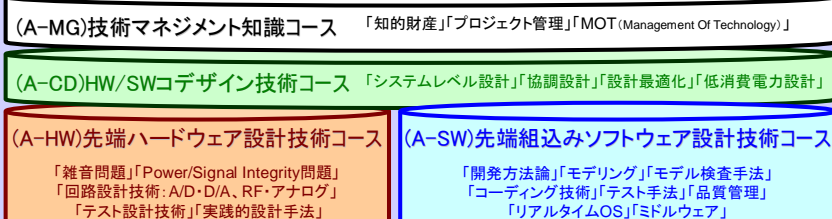
【期間】設計7日間、評価2日間 年1～2回開催



#### (A) 先端設計技術習得プログラム

【目的】技術マネジメント知識等も盛り込み、ハードウェア設計・組み込みソフトウェア設計・HW/SWコデザインの3分野の最先端設計技術を身に付けさせる。

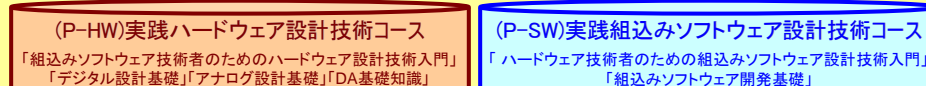
【期間】講義・実習 1～3日間 年1～2回開催



#### (P) 実践設計技術習得プログラム

【目的】実務の入口に必要な実践技術を身に付けさせる。(S) (A) 受講前の補習講座。

【期間】講義・実習 1～2日間 年1～2回開催



- 設計実習・チップ試作は、VDEC(東京大学大規模集積システム設計教育研究センター)環境を活用
- 受講者及び派遣企業のニーズ調査を適宜行い、出張講義や新規講座の追加などで対応

[ HW/SW: Hardware/Software ]

QUBE Q-shu University hardware/software Borderless system design Education program

# 組込みソフトウェア開発講座

- ▶ 組込みソフトウェアの「**系統的な**」開発方法
- ▶ 開発技術
  - ▶ 分析・設計モデリング
  - ▶ アーキテクチャとアプリケーションのかみ合わせ
- ▶ 技術的要素
  - ▶ 組込みCプログラミング
  - ▶ 組込みプロセッサの基礎(I/O, 割り込み…)
  - ▶ 非線形センサ計測システムの設計と実装
  - ▶ 通信サービス設計と実装
- ▶ チームワークとヒューマンスキル
  - ▶ チーム開発
  - ▶ コミュニケーション

モデリング演習で  
実戦的分析・設計  
技術を身につける！

組込みではまりがちな  
要素盛りだくさんの  
演習題材

## チームでの演習

QUBE

Q-shu University hardware/software borderless system design Education program

## 演習題材： ロケット管制用大気測定システム

- ▶ 要求分析
  - ▶ 安全性が大切
- ▶ 実装技術
  - ▶ 非線形センサ計測システム
  - ▶ 通信サービス
  - ▶ 電子回路の知識

組込み特有  
落とし穴を  
ひとつおり  
体験！

他のチームが作成した  
センサノード・講師  
作成の管制アプリと  
つなげて動作実験

リング状センサネット  
ワークでデータを集約

風速センサノードを  
演習で開発

風速を測定！  
(8m/秒以上は危険)

発射管制  
(カウントダウン!)

iversity hardware/software borderless system design Education program

## @熊本

- ▶ A-SW12: 組込みソフトウェアモデリング手法(2日間)
  - ▶ 2008/9/18(木)、19(金)
  - ▶ 開発方法の基礎を学ぶ。
    - ▶ チームで分析・設計し、実践的技術を身につける
  - ▶ 要求仕様の把握、構造化分析・設計、設計品質評価
- ▶ A-SW13:組込みソフトウェア開発演習(4日間)
  - ▶ 2008/10/2(木)、3(金)、10/9(木)、10(金)
  - ▶ 設計から実装までのすべてを体験
  - ▶ 開発目標の設定・確認、開発計画、センサー回路、テスト設計、改良、模擬実験



Q-shu University hardware/software Borderless system design Education program

## @大分

- ▶ P-SW3: 組込みマイコンのためのソフトウェア開発の基礎(2日間)
  - ▶ 2008/8/18(月)、19(火)
  - ▶ 組込み開発ボードの組立・利用・テスト方法を学ぶ。
  - ▶ 組込み開発ボード制作、開発環境利用、シリアルネットワーク通信演習
- ▶ P-SW6: 組込みマイコンのためのソフトウェア実装演習(2日間)
  - ▶ 2008/8/28(木)、29(金)
  - ▶ 開発目標の設定・確認、開発計画、センサー回路、テスト設計、テスト、改良、模擬実験
  - ▶ システムテストとしてモデルロケット打ち上げ(予定)

- ▶ P-SW6a: オプショナル研修@別府
  - ▶ 2008/8/29(金)夜、30(土)
  - ▶ 技術交流会
  - ▶ システム運用実験

- ▶ A-SW2:ソフトウェアテスト手法—技法とプロセスを学ぶ—
  - ▶ 2008/9/11(木)、12(金)
  - ▶ ソフトウェアテスト技法
  - ▶ 風速計を対象としたテスト演習
- ▶ A-SW14:レビュー
  - ▶ 11月 or 12月予定

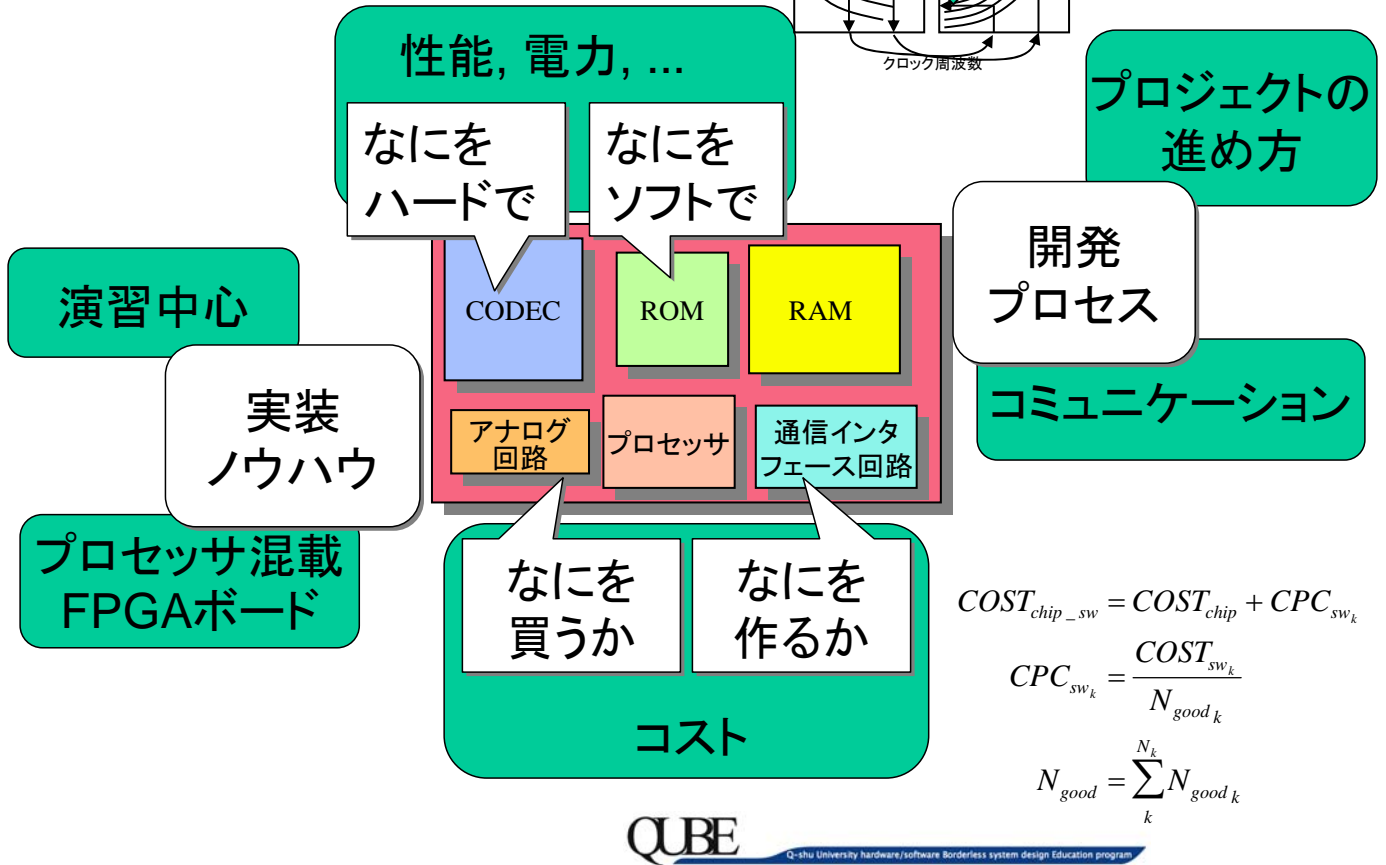
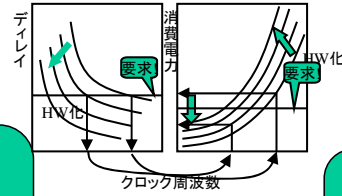


Q-shu University hardware/software Borderless system design Education program

# SLRC システムLSI設計技術習得プログラム: 目的

$$D = \gamma_{cpu} f_{cpu} + \delta_{hw} f_{hw}$$

$$P = \alpha G_{cpu} V_{dd}^2 I_{cpu} f_{cpu} + \beta G_{hw} V_{dd}^2 I_{hw} f_{hw}$$



$$COST_{chip\_sw} = COST_{chip} + CPC_{sw_k}$$

$$CPC_{sw_k} = \frac{COST_{sw_k}}{N_{good_k}}$$

$$N_{good} = \sum_k N_{good_k}$$

# SLRC 「SLD:システムLSI設計コース」実施結果概要(1/2)

## 目的

- ◆システムLSI設計に必要な知識の習得
- ◆設計指針、設計技術、実装技術
- ◆システムLSI設計の過程を体験
  - ◆プロジェクトの進め方
  - ◆コミュニケーション

## 方針

- ◆実習中心
- ◆プロセッサ混載FPGAボード
- ◆チームを組んで設計、実装

## 日程

- ◆講義(1,2日目の前半)
  - ◆システムLSIとは?
  - ◆HW設計、SW設計の基礎
  - ◆システムLSIとコスト
  - ◆HW/SWコデザイン
  - ◆省エネルギー設計
- ◆チュートリアル(1,2日目の後半)
  - ◆ツールとボードの解説
- ◆実習(3~8日目)
  - ◆マルチメディアフォン
  - ◆小講義
    - ◆オンデマンド講義
    - ◆ドライバの仕組み
    - ◆割り込みとは
- ◆成果発表会(8日目後半)