

## SoC設計教育の今後

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

<http://hdl.handle.net/2324/9129>

---

出版情報 : SLRC プレゼンテーション, 2006-05-10  
バージョン :  
権利関係 :



# SoC設計教育の今後

安浦 寛人

九州大学システムLSI研究センター

2006.5.10

<http://www.slrc.kyushu-u.ac.jp>

# VDECとシステム設計教育

平成8年度電気教官協議会第一分科会「集積回路設計の教育」

平成8年7月18日(金沢大学)

座長:大見先生

パネリスト:鳳先生、浅田先生、広瀬先生、南谷先生、坪内先生、白川先生、安浦

安浦の講演主旨

## 1. 何を誰に教育するか?

情報工学:システム設計

電子工学:回路・デバイス設計

機械工学科など:広くコンピュータ基礎教育と同じように教育

## 2. どのような教材で教育するか?

教材開発の負担は重い:全国レベルでの教材・カリキュラムの共有を図る必要

## 3. 誰が誰を教育するか?

教員のスキル、学生の知識で改善の余地

## 4. 教育課程への導入

人・資金が問題、また、授業科目が多く、カリキュラムにいれにくい。

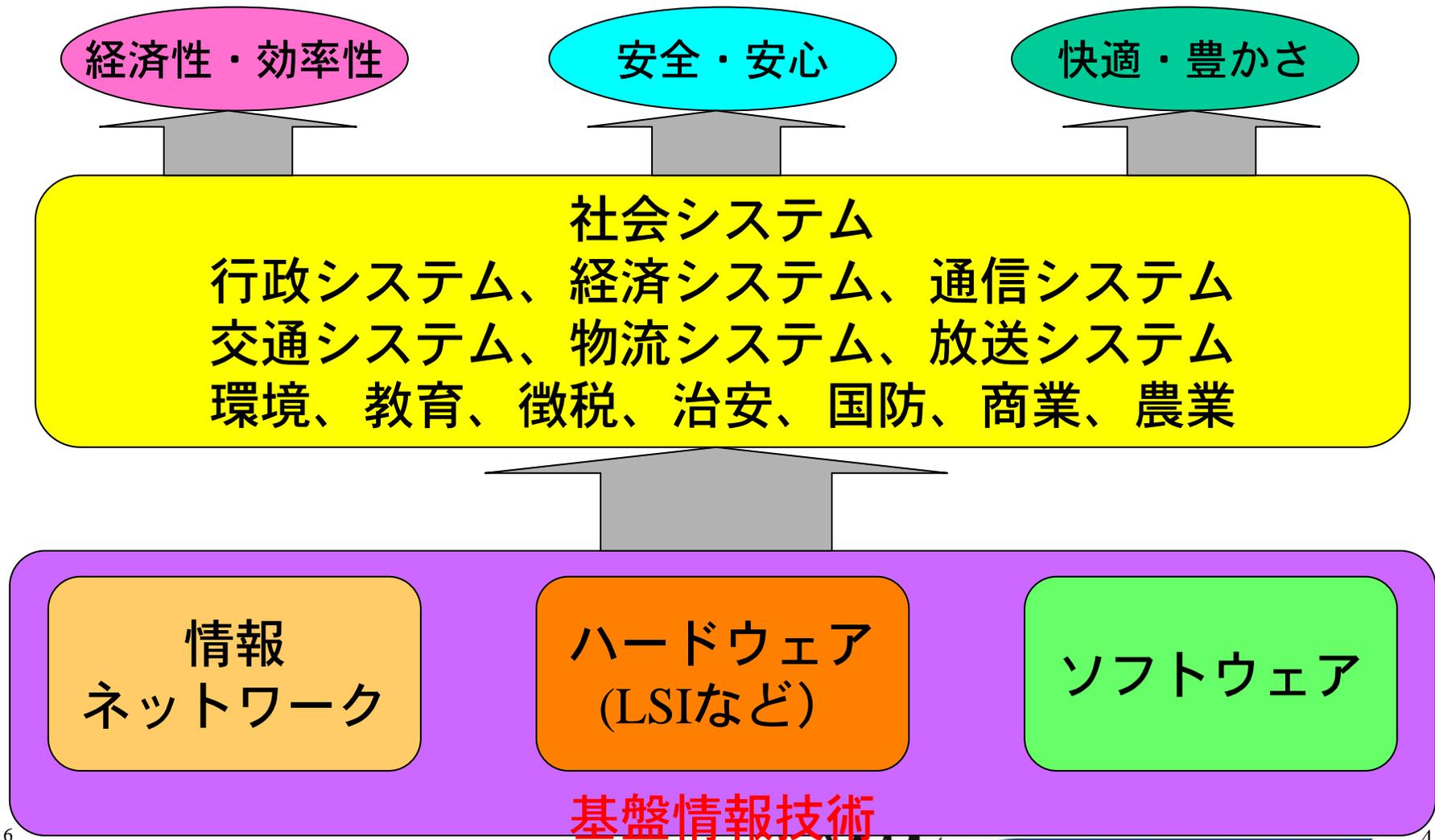
## 5. カリキュラムの開発を急ぐ必要

**VDECをシステム設計教育に活かすことができたか?**

## SoC設計へ求められるもの

- 社会システムを支える基盤情報技術

# 基盤情報技術の構築



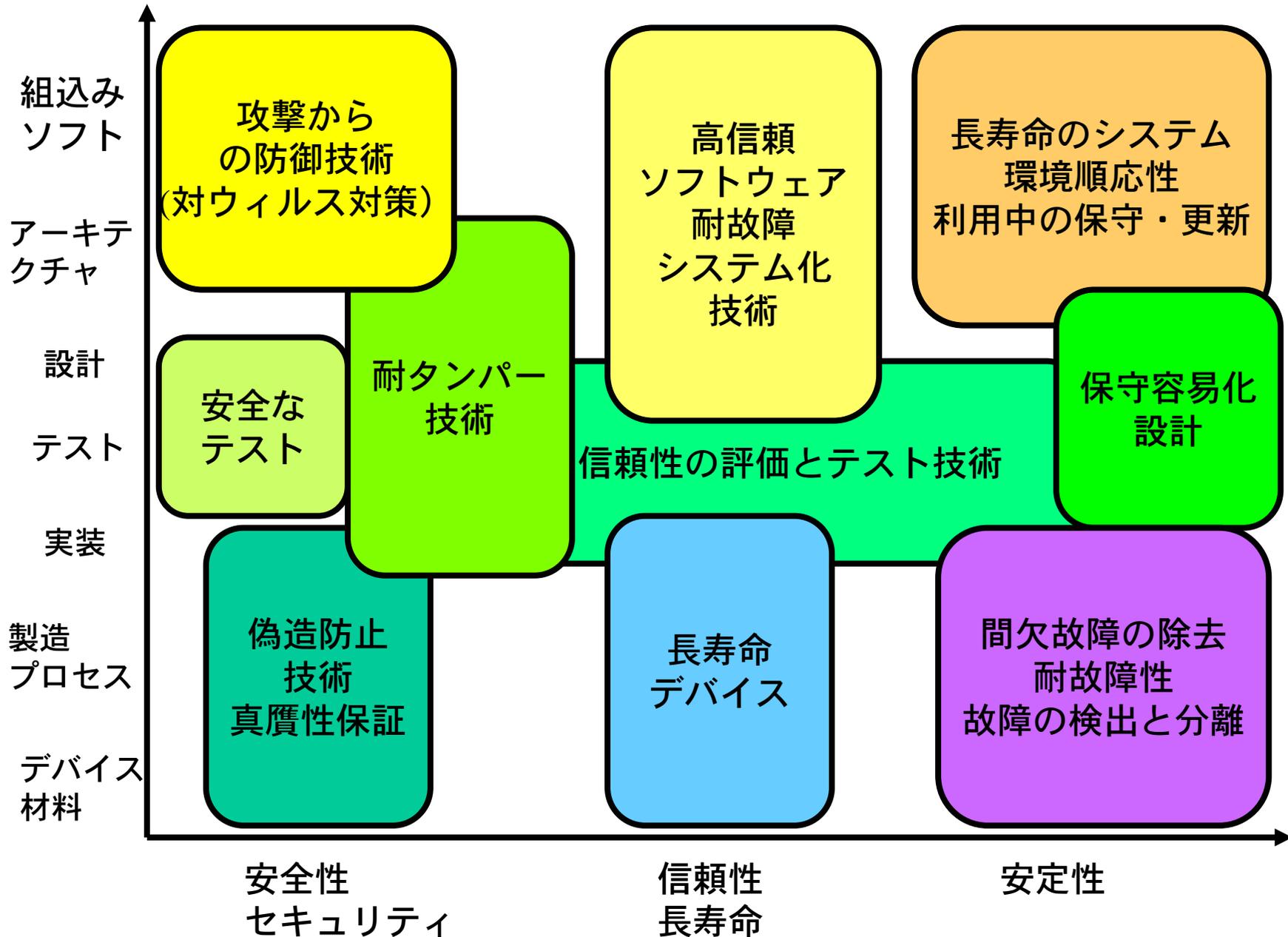
## SoC設計へ求められるもの

- 社会システムを支える基盤情報技術
- 部品ではなく、最終情報機器その物の設計
  - 組込みソフトウェア、センサー、通信系(有線、無線)
  - コスト、性能、消費電力
  - 製品のライフサイクルにわたるDependability

## 携帯電話用チップの例

	自然現象	人的ミス	人的攻撃
企画	製品寿命	仕様不備	企画の盗難
設計	耐故障設計 自己修復機能	設計ミス、バグ	設計の盗難 特殊回路挿入
製造	製造ばらつき	製造ミス	違法な生産による 横流し
検査	間欠故障	見逃し率	良品横流し
流通	運搬・保存中の 環境変化	運搬等の事故	盗難、横流し
運用	経年変化 宇宙線・環境	利用事故	Phishing、virus 盗聴、不正利用
廃棄		情報の未消去	情報抜取

# 基盤情報技術としての新しいSoCへの要求



## SoC設計へ求められるもの

- 社会システムを支える基盤情報技術
- 部品ではなく、最終情報機器その物の設計
  - 組込みソフトウェア、センサー、通信系(有線、無線)
  - コスト、性能、消費電力
  - 製品のライフサイクルにわたるDependability
- 新しい問題
  - 物理的な揺らぎ
  - 仕様の不確実性

# 揺らぎと不確実性への増大

物理的揺らぎの  
設計による吸収

- DFM
- Variation Tolerant Design



各層で発生する問題をいかにシステム全体の致命的な問題にせずに済ませるかという問題

# SoC設計者とLSI設計教育

- LSI設計教育とシステム設計教育やソフトウェア設計教育の融合
- 開発プロジェクトのリーダーやマネージャの不足
  - 高度ITスペシャリスト養成の要求(経団連)
- 半導体集積回路とシステム・ソフトウェアを理解した人材への要求
  - 集積回路の設計・製造・テスト・実装の知識
  - ソフトウェアに関する基本的な素養
  - 大規模システム開発の経験

## 産学官連携による高度な情報通信人材の育成強化に向けて・概要

2005年6月21日

(社)日本経済団体連合会

### 危機に瀕するわが国の高度情報通信人材

- ◆2006年以降のIT国家戦略など、今後のIT政策の最大の焦点は、「ITの利活用の推進」
- ◆なかでも、ITを活用し高い付加価値を創造できる高度情報通信人材の育成は重要課題
- ◆ソフトウェア(組み込みソフトを含む)は、わが国の中核技術として、産業全体の競争力の一翼しかし、現在、ソフトウェア開発・利用に携わる人材の質・量の不足が深刻化

### 【高度情報通信人材育成の現状】



### 【企業が新卒者に求める理想と現実のギャップ】



- 産業界はこの現状に大きな危機感。トップレベルの高度ICT人材(プロジェクトマネージャー、組み込みソフト等スペシャリスト、セキュリティ人材、CIO等)の育成強化が急務
- 高度な情報通信人材育成に関する国家戦略の策定・実行と大学・大学院の実務教育機能の強化が不可欠

### 産学官連携による高度情報通信人材育成に向けたアクション・プラン

- ★産業界として、毎年、新卒者としてトップレベルの高度情報通信人材を**1,500人程度**必要(将来的には毎年3,000人必要) (日本経団連試算より)
- ★世界レベルの高度なITの専門教育を行なう先進的実践教育拠点を**10拠点**、既存の大学・大学院から選抜、新設し、高度情報通信人材を育成

#### 産学官でモデル拠点を新設し、リソースを結集

##### (ステップ1) 産学官の対話に基づく先進的実践教育拠点の整備

- (産) 求める高度ICT人材像、IT知識・スキル、及び大学教育のあり方の提示
- (学) 企業ニーズに即した教育カリキュラムの策定、体制整備
- (官) 次期IT国家戦略の下、省庁連携で高度ICT人材の育成強化。先進的教育拠点の指定

##### (ステップ2) 先進的実践教育拠点における取組み

- (産) 教材の提供、企業人の講師派遣、長期インターンシップの受け入れ
- (学) 外部の教育プログラム、教育手法、教材、教員等を積極的に採用
- (官) 副専攻制、融合分野の教育、外部教育機関の単位認定、出口管理の徹底

##### (ステップ3) 評価とフィードバック

- (産) 企業ニーズの提示や、大学教育に対する評価のフィードバック
- (学) 評価に基づくカリキュラム、教育システム、体制の絶え間ない改善
- (官) 評価に基づく先進的実践教育拠点の指定や資源配分の見直し

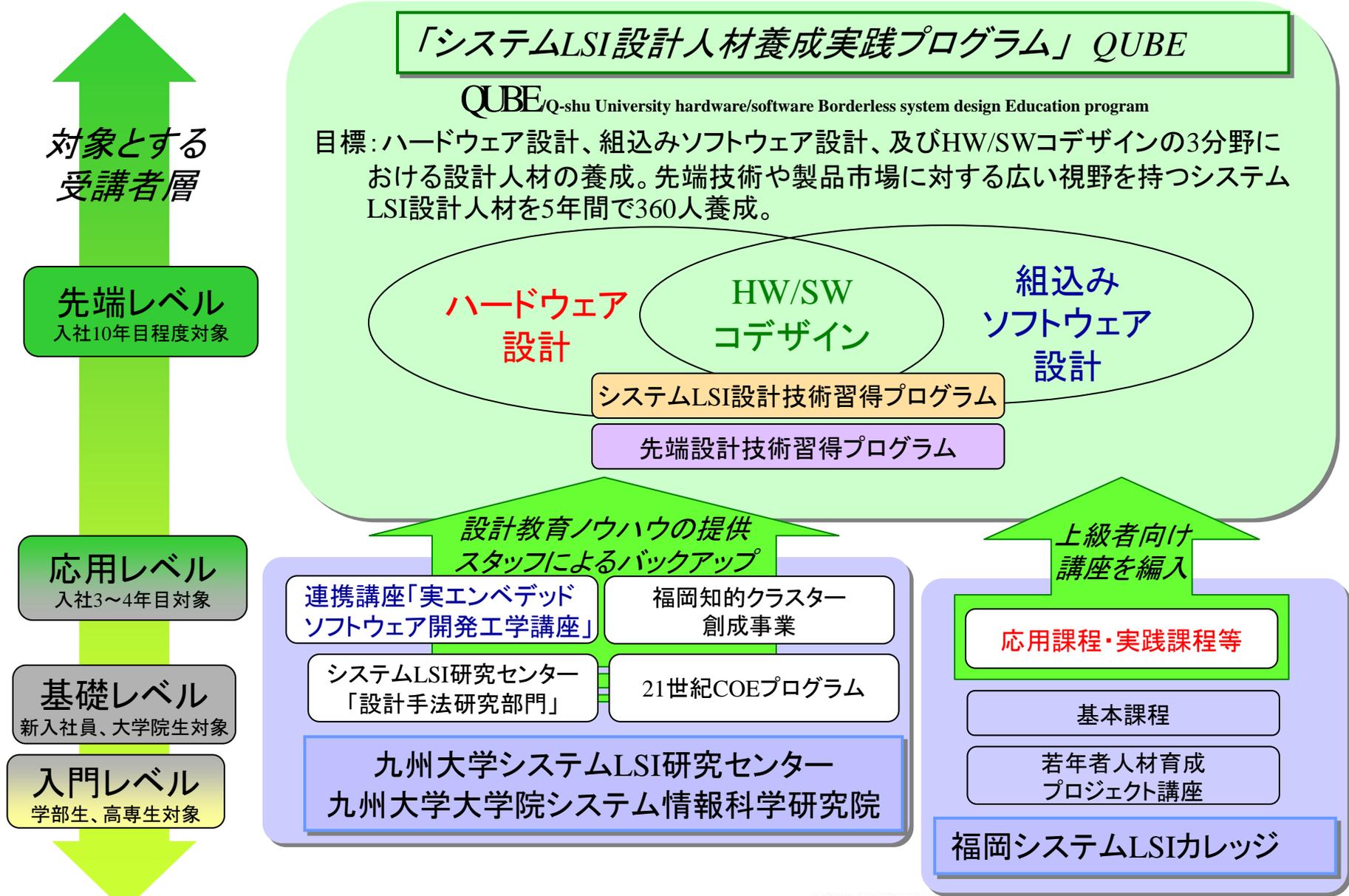
# 台湾の取り組み

- Si-Softプロジェクト
  - 製造中心から設計力強化への戦略転換
  - 4年間で320人の教員増強
  - 有力大学での設計力強化プロジェクト
  - 設計プラットフォーム、EDA、組込みソフトウェア、Mixed Signal設計、プロトタイプとレイアウト、システムとIPの6つのカリキュラム・教材開発委員会
  - CICの完全サービス機関化(90名の技術スタッフ)
- 構造的な強み(地域としてのIDM化)
  - ファウンダリの独立による製造側情報の公開
  - 製造現場とIP開発とEDA開発の距離
  - 設計・製造・EDAの連携(Ph.D人材と人脈)
  - 政策による学生・人材の半導体産業への誘導
  - 大学と産業界の人脈と共同研究
- 問題点
  - 人口2300万人→中国との連携強化
  - 関連産業の不足

# 韓国の取り組み

- Embedded System 設計技術の国家的プロジェクト(2005年2月からスタート)
  - IT-SoCコース(大学院生へ学費の半額免除)
  - ソフトウェアおよびシステム開発力の強化
  - 海外戦略(国際教育セミナー)
- SoC設計技術強化の施策
  - SIPAC:IP開発の共同センター
  - バーチャルキャンパス
  - IDECを中心とした教材開発と遠隔講義
  - 若手を中心としたアジア地区国際会議の立ち上げ
    - International Conference on SoC
    - ASSCC
- 問題点
  - Sumsong1社の独占
  - 産業基盤の弱さ
  - 学生のエレクトロニクス離れ

# 新興分野人材養成・再教育システム



## 「システムLSI設計人材養成実践プログラム」

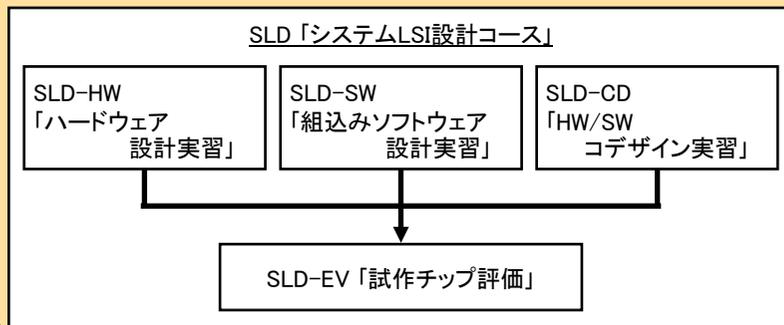
【対象者】電子情報系企業において、システムLSI設計の高度かつ先端技術の修得を必要とする中堅、ベテラン技術者及び研究者  
 【養成すべき人材像】システムLSI設計において、ハードウェアや組み込みソフトウェアの設計分野の垣根を越え、先端技術や製品市場に対する広い視野を持ち、先端設計技術を駆使して高付加価値製品を設計できる能力を有する  
 ①ハードウェア設計人材、②組み込みソフトウェア設計人材、及び③HW/SWコデザイン人材。

### 「システムLSI設計技術習得プログラム」

【目的】システムLSI設計技術者及び研究者を対象に、ハードウェア、組み込みソフトウェア、及びHW/SWコデザインの設計者がチームを編成し、3分野の設計者が共同でシステム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8日間、評価2日間 年1～2回開催

【履修条件】SLD-HW、SLD-SW、SLD-CDのいずれかを受講、SLD-EVは自由選択



### 「先端設計技術習得プログラム」

【目的】システムLSI設計技術者及び研究者を対象に、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1日間、又は講義・実習☆ 1～4日間 年1～2回開催

【履修条件】2講座以上受講(実習講座☆を含む)

#### A-HW「ハードウェア設計技術コース」

- A-HW1「SoCにおける雑音問題」
- A-HW2「Power/Signal Integrity問題」☆
- A-HW3「A/D・D/A変換の回路方式と設計法」☆
- A-HW4「ワイヤレスシステムに向けたRF・アナログ回路設計技術」☆
- A-HW5「EDAアルゴリズム」☆
- A-HW6「LSIテスト設計技術」☆
- A-HW7「大規模高速システムLSIの実践的設計手法」☆
- A-HW8「システムLSI設計開発メソロジーと適用製品事例」☆

#### A-SW「組み込みソフトウェア設計技術コース」

- A-SW1「組み込みソフトウェア開発方法論」☆
- A-SW2「組み込みソフトウェアオブジェクト指向設計」☆
- A-SW3「プロダクトラインソフトウェア開発方法論」☆
- A-SW4「ソフトウェアテスト手法」☆
- A-SW5「形式的検証技術」☆
- A-SW6「ソフトウェア品質管理」☆
- A-SW7「コーディングガイドライン」☆
- A-SW8「リアルタイムOSとミドルウェア」☆
- A-SW9「プロジェクト管理」☆

#### A-MG「技術マネジメント知識コース」

- A-MG1「ビジネスにおける知的財産実務」
- A-MG2「デザインプロセスと技術マネジメント」

#### A-CD「HW/SWコデザイン技術コース」

- A-CD1「HW/SWコデザイン技術」☆
- A-CD2「〇言語によるLSI設計実習」☆
- A-CD3「低消費電力設計技術」☆

- 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、必要に応じ追加講座も検討

[ HW/SW: Hardware/Software ]

## 今後の課題とVDECへの期待

- VDECの試作サービスやツール提供を活かしたSoC設計教育
  - カリキュラムや教材の開発
  - ソフトウェア開発、テスト、実装、利用まで含めた一貫教育
- 現場のニーズの把握と実践的設計教育
  - 組み込みソフトウェアとの関係
  - プロセッサIPとコンパイラ、OSの提供