

# SoC設計セミナー … 目次

## 第1章 システム設計の概要

- 1 システム設計とは？
- 2 製品の現状
- 3 従来の設計手法で開発すると・・・
- 4 従来の設計手法による失敗例(1)
- 5 従来の設計手法による失敗例(2)
- 6 従来の設計手法で開発した結果
- 7 従来の設計手法の問題点
- 8 従来の設計手法に欠けていた要素
- 9 理想的なシステム設計
- 10 効率良く設計するには
- 11 ターゲットシステム

## 第2章 要求仕様

- 1 要求仕様とは？
- 2 メーカーの製品仕様
- 3 標準規格
- 4 標準規格の決定方法
- 5 標準規格の例(1)
- 6 標準規格の例(2)
- 7 要求仕様と市場の関係
- 8 ターゲットシステムに対する要求仕様

## 第3章 アルゴリズム設計

- 1 アルゴリズム設計とは？(1)
- 2 アルゴリズム設計とは？(2)
- 3 アルゴリズム設計の目的
- 4 アルゴリズム設計の流れ
- 5 理想モデルの設計
- 6 理想モデル作成時の注意点
- 7 理論値の把握
- 8 設計パラメータの抽出
- 9 設計パラメータの最適化
- 10 設計パラメータの最適化時の注意点(1)
- 11 設計パラメータの最適化時の注意点(2)
- 12 設計パラメータの最適化時の注意点(3)
- 13 アルゴリズム設計の支援ツール
- 14 汎用プログラム言語
- 15 システムシミュレータ
- 16 システムシミュレータの例
- 17 数値解析ツール
- 18 表計算による簡易アルゴリズム設計
- 19 ターゲットシステムのアルゴリズム設計(1)
- 20 ターゲットシステムのアルゴリズム設計(2)
- 21 ターゲットシステムのアルゴリズム設計(3)
- 22 ターゲットシステムのアルゴリズム設計(4)
- 23 ターゲットシステムのアルゴリズム設計(5)

## 第4章 アーキテクチャマッピング

- 1 アーキテクチャマッピングとは？
- 2 アーキテクチャの実例
- 3 CPU
- 4 DSP
- 5 ハードワイヤードロジック
- 6 ASSP
- 7 ASSP化のメリット, デメリット
- 8 IP(1)
- 9 IP(2)
- 10 ミドルウェア
- 11 アーキテクチャ候補の選択
- 12 マッピングを決定する要素
- 13 コスト
- 14 動作速度(1)
- 15 動作速度(2)
- 16 動作速度(3)
- 17 柔軟性
- 18 消費電力
- 19 その他の要因
- 20 マッピング例
- 21 アーキテクチャの条件
- 22 マッピング例(A)
- 23 マッピング例(B)
- 24 マッピング例(C)
- 25 マッピング例(D)
- 26 ターゲットシステムにおけるアーキテクチャマッピング(1)
- 27 ターゲットシステムにおけるアーキテクチャマッピング(2)
- 28 ターゲットシステムにおけるアーキテクチャマッピング(3)
- 29 ターゲットシステムにおけるアーキテクチャマッピング(4)

## 第5章 アーキテクチャマッピング支援

- 1 アーキテクチャマッピングの支援ツール
- 2 Co-DesignとCo-Verification
- 3 Co-Designツール
- 4 Co-Verificationツール
- 5 TLM(Transaction Level Modeling)
- 6 TLMの必要性
- 7 TLMによるシステムモデル(1)
- 8 TLMによるシステムモデル(2)
- 9 RTLで設計すると・・・
- 10 TLMで設計すると・・・
- 11 クロックをなくした設計とは？
- 12 段階的な設計・検証が可能

# SoC設計セミナー … 目次

## 第6章 インプリメント(ハードウェア編)

- 1 HDLによる論理回路設計
- 2 HDLの種類
- 3 HDLとソフトウェア言語の相違点
- 4 順次動作と並列動作(1)
- 5 順次動作と並列動作(2)
- 6 論理回路設計の流れ
- 7 仕様書の作成(1)
- 8 仕様書の作成(2)
- 9 仕様書の作成(3)
- 10 RTL設計
- 11 RTL検証(1)
- 12 RTL検証(2)
- 13 RTL検証(3)
- 14 論理合成
- 15 ゲートレベル検証(1)
- 16 ゲートレベル検証(2)
- 17 プロセス投入
- 18 論理回路設計における基礎知識
- 19 組合せ回路と順序回路
- 20 組合せ回路
- 21 順序回路
- 22 ゲート遅延
- 23 組合せ回路の遅延
- 24 順序回路の遅延
- 25 フリップフロップの制約条件
- 26 セットアップタイム
- 27 ホールドタイム
- 28 メタステーブル
- 29 ステートマシンの設計方法
- 30 ステートマシン例(1)
- 31 ステートマシン例(2)
- 32 ステートマシンの回路

## 第7章 インプリメント(ソフトウェア編)

- 1 ソフトウェア設計の流れ
- 2 基本設計と詳細設計
- 3 デバッグ
- 4 ICEとは?
- 5 ICEの機能
- 6 デバッグ時のSWとHWの動作の違い
- 7 JTAGポートを使ったデバッグ
- 8 ソフトウェア設計における基礎知識
- 9 ソフトウェア設計に使われる言語(1)
- 10 ソフトウェア設計に使われる言語(2)
- 11 アプリケーションと組み込み型
- 12 組み込み型プログラムの特徴
- 13 ハードウェアとソフトウェアの関係(1)
- 14 ハードウェアとソフトウェアの関係(2)

- 15 組み込み向けCPUの構造
- 16 CPUのモード
- 17 各種バス
- 18 アドレス空間
- 19 DMA
- 20 ポーリングと割り込み
- 21 割り込み信号
- 22 割り込みのマスクと優先順位
- 23 タイマ
- 24 ウォッチドックタイマ
- 25 外部端子の機能選択
- 26 ピンファンクションコントローラ
- 27 シリアルI/OとパラレルI/O
- 28 なぜRTOSか?
- 29 RTOS
- 30 RTOSにおけるタスク切替え

## 第8章 効率良くインプリメントする為に

- 1 効率良くインプリメントするために
- 2 コーディングのポイント
- 3 コーディング規約について
- 4 コーディング規約の内容
- 5 デザインレビュー(DR)
- 6 発表形式DR
- 7 発表形式DRの手順
- 8 効率の良い検証方法
- 9 再利用を意識した設計手法
- 10 資産価値向上のために

## 第9章 システム設計の現状と問題点

- 1 システム設計の現状
- 2 ハードウェア設計者
- 3 ソフトウェア設計者(ES完成前)
- 4 ソフトウェア設計者(ES完成後)
- 5 現在システム設計が抱えている問題点
- 6 現在の問題点に対する対策
- 7 FPGAを使ったプロトタイプの実用(1)
- 8 FPGAを使ったプロトタイプの実用(2)
- 9 C言語ベース設計の特徴
- 10 C言語ベース設計の流れ(1)
- 11 C言語ベース設計の流れ(2)
- 12 C言語ベース設計の流れ(3)
- 13 C言語ベース設計の流れ(4)
- 14 C言語ベース設計のメリット
- 15 C言語ベース設計の問題点

## 演習問題

- 1 アルゴリズム設計演習
- 2 アーキテクチャマッピング演習
- 3 インプリメント演習
- 4 インプリメント演習
- 5 システム設計のまとめ

## 用語集

# はじめに

本講座はシステム設計の考え方とその実践方法について理解し、身につけることを目的に作られています。特に組み込み系の電子回路開発を中心に、最新テクノロジー、ノウハウの実例を多く取り入れ、より深い理解を得ることができるように構成されています。

また、全体を通して1つのターゲットシステムを例にとり、システム設計の具体例を示します。

本講座の内容は以下のとおりです。

- 第1章 システム設計の概要  
システム設計の定義と仕様について説明します。
  - 第2章 要求仕様  
要求仕様の内容、および市場との関係について説明します。
  - 第3章 アルゴリズム設計  
アルゴリズム設計の方法について説明します。
  - 第4章 アーキテクチャマッピング  
第5章 アーキテクチャマッピング支援  
アーキテクチャマッピングの概念と具体的方法について説明します。
  - 第6章 インプリメント(ハードウェア編)  
ハードウェア(ASIC)開発において重要な知識を説明します。
  - 第7章 インプリメント(ソフトウェア編)  
ソフトウェア特に組み込み型のインプリメントに必要な知識について説明します。
  - 第8章 効率良くインプリメントする為に  
ハードウェア、ソフトウェアのインプリメントを効率良く行う為のテクニックを説明します。
  - 第9章 システム設計の現状と問題点  
システム設計の現状と問題点を説明します。
- 演習問題  
机上演習を通して、システム設計を体験します。
- 用語集  
ICおよびソフトウェアに関するキーワードについて説明します。