



Skills Management Association

モデルベース技術者研修環境研究会 活動報告

2012年6月12日

研究会主査 石井 忠俊

東芝ソリューション(株)
製造・産業・社会インフラソリューション事業部
エンベデッド要素技術開発担当

一般社団法人 組込みスキルマネジメント協会

■ モデルベース技術者研修環境研究会の目的

モデルベース技術者の育成(スキル向上)

■ 活動成果の目標

1. ツールに依存しない研修環境の開発
 - モデルベース技術者が習得すべき基礎知識を提供
 - ツールを使った実践スキルの研修環境の事例を提供
 - モデルの設計・検証、モデルによる実証を重視した研修環境を開発
2. 研修環境の拡張の枠組みを準備
 - 新規対象範囲に適用するための仕組みを提供
 - 受講企業に対応した研修のカスタマイズの仕組みを提供
 - 環境のカスタマイズに対応する仕組みの提供
3. 会員や研修実施者のためのプロモーション
 - SMA提供のモデルベース技術者向けETSSと連携
 - 研修実施者への研修環境の有償提供
 - 研修受講者への研修マップの展開

活動スケジュール(3カ年計画)

■ モデルベース技術者研修環境研究会の3カ年スケジュールを以下に示す。

期間	2012年度												2013年度												2014年度											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
活動名	▼ESEC2012				▼ET2012								▼ESEC2013				▼ET2013								▼ESEC2014				▼ET2014							
ツールに依存しない 研修環境の開発	試行開発 (モータ制御)				本格開発 (モータ制御)								研修環境の拡充 (対象範囲の追加)				研修環境の体系化																			
	習得すべき基礎知識 (試行版)				習得すべき基礎知識(本格版) ・実践スキルの研修環境								追加した対象範囲の 研修環境				モデルベース技術者 向け研修体系図																			
研修環境の拡張の 枠組みを準備													新規対象範囲用の 仕組み整備				環境カスタマイズ用の 仕組み整備				研修カスタマイズ用の仕組み整備															
													新規対象範囲に適用 するためのカスタマイ ズガイド				新規ツール採用のた めのカスタマイズガイド				受講企業に対応した カスタマイズガイド				拡張フレームワーク											
会員や研修実施者 のためのプロモー ション													SMA提供のモデルベース技術者向けETSSと連携																							
													・研修実施者への研修環境の有償提供 ・研修受講者への研修マップの展開																							

□ は各工程の成果物

モデルベース技術者研修環境研究会の目的

**モデルベース技術者を育成するカリキュラムと実習環境を開発し、
研修を提供できる環境を実現する**

■ 手段

- モデルベース技術の研修教材を 研究・開発・試行・改善 する
 - まずは、モータ制御を題材に取り上げる
- 研究会の会員が研修教材を使って各自教育を行う

■ 他部会との連携

- モデルベース設計評価技術部会との連携
 - スキル基準の定義を教材に反映する
 - モデルベース開発に関する用語の定義を教材に反映する

▶狙い その1 : モデルベース開発の全体像を俯瞰する

▶狙い その2 : どのステップでも設計と検証を常に意識する

▶狙い その3 : 基礎知識と実践スキルの違いを意識する

教材(第一階層) 基礎知識 : 習得すべき基礎知識の研修環境
ツールに依存しない実習環境を目指す

教材(第二階層) 実践スキル : ツールを使った実践スキルの研修環境
研究会では研修環境の構築事例となる
ツール環境の選定を目指す

▶狙い その4 : 会員企業によるカスタマイズを可能とする

教材(第一階層)のカリキュラム案

- コース名** : 基礎コース
- 実習時間** : 1日間コース 全5コマ(1コマは90分)
- 実習モチーフ** : 全体像の把握に向けた簡単なモチーフ(モータで何かを動かす)を予定
- カリキュラム** : 以下の表の通り

コマ数	座学／ 実習	コース 種別	題目	概要
1コマ目	座学	共通	実習モチーフのデモと解説	実習モチーフの解説と実習モチーフを制御するための各要素の解説
2コマ目	座学	共通	制御の基礎	<ul style="list-style-type: none"> 制御に必要な基礎知識 制御の基礎
3コマ目	座学	共通	コントローラモデルとプラントモデル	
4コマ目	実習	基礎	制御実習	<ul style="list-style-type: none"> 簡単なモチーフ(モータで何かを動かす) 誰でも使えるExcel®かModelica®をツールとして使用 5つのステップを体験する
5コマ目				

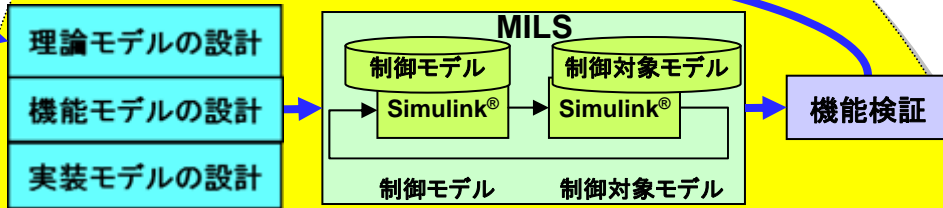
教材(第二階層)のカリキュラム案

- コース名** : **実践コース**
- 実習時間** : **2日間コース 全10コマ(1コマは90分)**
- 実習モチーフ** : **実践的なモチーフ(モータで何かを動かす)を予定**
- カリキュラム** : **以下の表の通り**

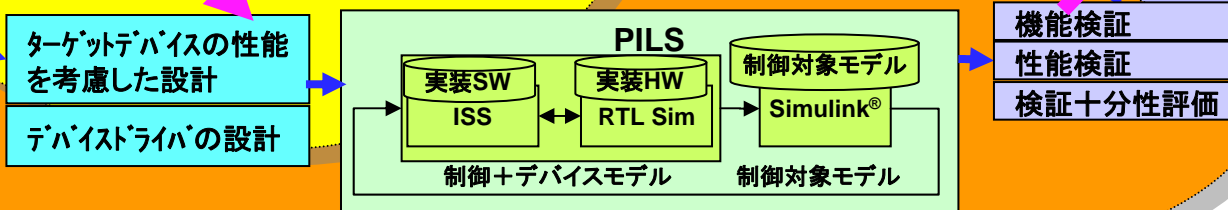
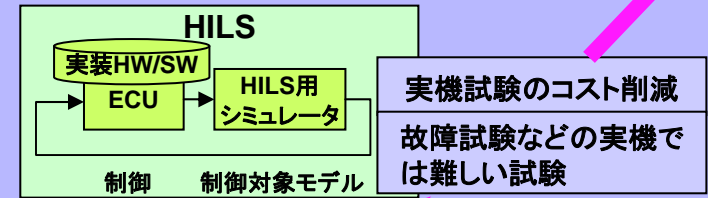
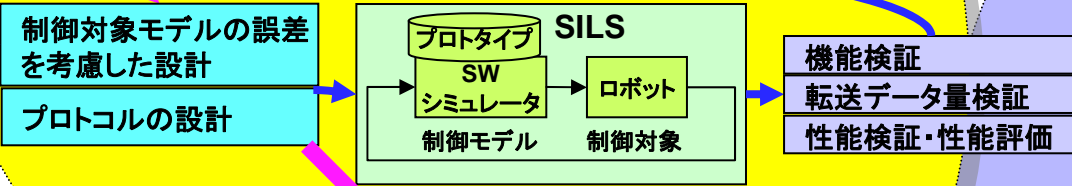
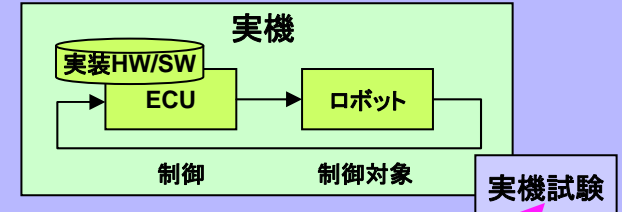
コマ数	座学／ 実習	コース 種別	題目	概要
1コマ目	座学	共通	実習モチーフのデモと解説	実習モチーフの解説と実習モチーフを制御するための各要素の解説
2コマ目	座学	共通	制御の基礎	<ul style="list-style-type: none"> 制御に必要な基礎知識 制御の基礎
3コマ目	座学	共通	コントローラモデルとプラントモデル	
4コマ目 ┆ 10コマ目	実習	実践	制御実習	<ul style="list-style-type: none"> 実践的なモチーフ(モータで何かを動かす) 企業の最前線で使われるようなツールをチェーン化して使用 5つのステップを体験する

モデルベース開発の5ステップ

仮説をもとにモデルを作り設計と検証を行う



仮説が正しいことを実証する
 左側におけるモデルの誤差や検証漏れを右側で確認する
 モデルでは検証が困難または非効率なものを右側で確認する



実装が正しいことを仮説を元に検証する

MILS : Model in the Loop Simulation
 SILS : Software in the Loop Simulation
 PILS : Processor in the Loop Simulation
 HILS : Hardware in the Loop Simulation
 ISS : Instruction Set Simulator
 ECU : Electronic Control Unit

MATLAB/Simulink は、The Mathworks, Inc.の登録商標です。

■ 試行教材の開発

- 第一階層 : 習得すべき基礎知識の研修環境
 - ツールに依存しない研修環境を目指す。
- 第二階層 : 実践スキルの研修環境
 - ツールを使った研修環境の事例作成。(ツールも事例の位置づけで選ぶ)

■ 会員による研修の試行実施

- 持ち帰って試行実施 ⇒ 評価
- フィードバックを持ち寄って改訂方針検討

■ 本格教材の開発

■ 研究会メンバーのメリット

- 成果物の利用が優遇される(利用開始時期、利用料など)
- 研修カリキュラムの内容について、自社の意見を反映できる
- 作成した成果物のビジネススキームなどに対して自社の意見を反映できる
- モデルベース技術者研修環境の業界標準の策定に関与できる

■ 企業イメージアップ

- 人材育成に積極的に取り組んでいる企業
- モデルベース技術に関する知見の高い企業
- 業界活動を通しての社会貢献ができる企業

■ 参加メンバーは、SMA会員であり、以下のいずれかに該当していること

- 本活動に関する知見の提供や分担された作業を遂行可能である
- 当部会の主旨に賛同し、積極的に活動に参加できる
- モデルベース開発を導入または、検討している
- モデルベース開発に関する研修を実施または提供している

**SMAへの加入と、
当研究会への参加希望者を
募集中です。**