

# モデル検査コンテストについて

MoCCon (Model Checking Contest)

(株)フォーマルテックはモデル検査コンテストの  
課題の作成と、コンテストの審査委員を担当しています

株式会社フォーマルテック

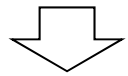
トップエスイープロジェクト非常勤講師

早水 公二

# 1. トップエスイーについて

モデル検査コンテスト : [Model Checking Contest](#) → [MoCCon](#)

トップエスイーコンテストの種目の1つ



ソフトウェアエンジニアリングの技術・理論・ツールを使いこなすスーパーアーキテクトを育成する, 社会人向けの教育プログラム

形式手法の講義が充実!

基礎理論	}	形式仕様記述(5)
形式仕様記述 (VDM編)		
形式仕様記述 (Bメソッド編)		
形式仕様記述 (Event-B編)		
形式仕様記述 (実践編)		
形式仕様記述 (セキュリティ編)	}	モデル検査(6)
設計モデル検証 (基礎)		
設計モデル検証 (応用)		
モデル検査事例演習		
実装モデル検証		
性能モデル検証		
並行システムの検証と実装	}	定理証明(1)
定理証明と検証		

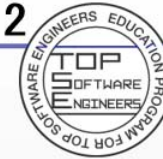
## 2. トップエスイーコンテスト

### トップエスイーコンテスト開催趣旨

Top SE

EDUCATION PROGRAM FOR TOP SOFTWARE ENGINEERS

2



### 開催の趣旨

- 社会におけるソフトウェアの重要性がますます高まっている中、高度なIT技術者の育成は急務
- **トップエスイー**は、ソフトウェアエンジニアリングの技術・理論・ツールを使いこなすIT技術者(スーパーアーキテクト)を育成する社会人向けの教育プログラムとして、**過去10年で300名を超える社会人エンジニアの教育を実施**
- また、enPiTを通じて国内大学に対して教材を提供
- トップエスイーでは教育に留まらず、**エンジニアの自己研鑽も積極的に支援**
- そこで2017年より、TopSE受講生・修了生に限らず**国内の社会人・学生を対象として、先端的なソフトウェアエンジニアリング技術を競う場として、トップエスイーコンテストを開催**

## 2. トップエスイーコンテスト

### トップエスイーコンテスト開催概要

■主催 : 大学共同利用機関法人情報・システム研究機構  
国立情報学研究所 トップエスイー

■対象者 : 社会人/学生

■開催方式 : 申込～解答提出まで全てオンライン

容易に参加できる!!

■競技期間 : 約一週間

作業負荷の軽減を考慮して短期間とした

■特典 : トップエスイー内で表彰式  
副賞次の2つのいずれかを選択 (2回目実績)

Apple Watch Series 2

トップエスイー 実践プログラミングセミナーシリーズ  
無料受講権1セミナー分

### 3. MoCConの位置付け

---

トップエスイーコンテスト → 過去2回開催

#### ■1回目 2016年度 (2017/3) 開催

2つのコンテストを開催

【BiPCon】: ビックデータプログラミングコンテスト

ビックデータ処理プログラミング技術を駆使して、与えられた生のビックデータセットから期待される統計情報を抽出する能力を競う

【MoCCon】: モデルチェッキングコンテスト

与えられた設計仕様をもとに仕様検証のためのモデリングを行い、また、モデル検査の結果を解釈して、第三者に的確に報告する能力を競う

#### ■2回目 2017年度 (2017/8) 開催

【MoCCon】だけを開催

## 4. 第1回モデル検査コンテスト

### コンテスト(MoCCon)の趣旨

産業界における形式手法の普及と  
モデル検査推進者の育成を目的として、  
定められた期間内で、依頼者の要求を満たす成果を出し、  
結果を簡潔に纏めて報告する能力を競うコンテスト

#### ■ 想定する現場

企業や研究所などの組織で

#### ■ 担当

当該組織でのモデル検査担当者（競技者）が

#### ■ 状況

検査業務として、自社開発中のシステムの検査の依頼を請けて

#### ■ 作業

モデル検査技術を用いて、不具合の原因究明を行う

#### ■ 成果物

モデル検査報告書

#### 【モデル検査報告書】

- ・ 検査の目的・方針・前提
- ・ モデル・検査項目の説明
- ・ 抽象化と絞り込み  
（モデル検査特有）
- ・ 発見した不具合原因の説明

## 4. 第1回モデル検査コンテスト

---

### 必要な能力

- 他者が開発したシステムの理解力
- 適切なモデルを作成するモデリング技術
- 抽象化と絞り込みの技術
- 適切な検査式を作成する技術
- 反例の解析技術
- 仮定や経緯、検査結果を簡潔に纏める報告能力
- 第三者が読みやすい報告書（ドキュメント）の作成能力

## 4. 第1回モデル検査コンテスト

### 課題の概説(1)

**特徴：**メーカーでの適用事例を元に作成した課題

**事例：**出荷直前の製品で発生した不具合の原因究明

#### ■問題：

通信端末の上位側の仕様書と詳細設計書を提示

試運用中に一度だけ、着信履歴数が10000件に達してしまう不具合が発生した。

その原因をモデル検査を用いて調査せよ。

#### ■背景

開発部門から不具合原因の調査を依頼された。

開発部門は多忙で質問不可のため、適宜、仮定や前提を自分で定義する。

開発部門はモデル検査の知識は一切ない。

#### ■提出物：モデル検査報告書

- 提出先は開発部門（依頼者）
- 開発部門が理解しやすいよう工夫すること。



# 4. 第1回モデル検査コンテスト

## 課題の概説(2)

### ■モデル化の対象

詳細設計書（状態遷移表×2）

端末の送受信装置の状態遷移表

STATE	TAIKI	HATSU	CHIRU	TSUWA
sousa				
a_hatsu	HATSU			
a_outou			TSUWA if (mtx == 0) mtx = 1 else if (mtx == 1) mtx = 2 endif	
a_chuushi		TAIKI		
a_jyohi			if (mtx == 0) TAIKI else if (mtx == 1) TSUWA endif if (RYOHI_1_ST == SAVE) if (Ryohi_1_log == 1499) RYOHI_1_ST = CLEAR if (reset == FALSE) reset = !reset endif endif endif if (Ryohi_1_log < 3000) Ryohi_1_log++ endif	
a_shuuryou			if (mtx == 1) mtx = 0 else if (mtx == 2) mtx = 1 endif	if (mtx == 1) TAIKI endif if (mtx == 1) mtx = 0 else if (mtx == 2) mtx = 1 endif
b_hatsu	CHIRU if (CHIRU_ST == SAVE) if (Chaku_log == 4999) CHIRU_ST = CLEAR if (reset == FALSE) reset = !reset endif endif endif if (Chaku_log < 10000) Chaku_log++ endif			if (mtx == 1) CHIRU endif if (mtx == 1) if (CHIRU_ST == SAVE) if (Chaku_log == 4999) CHIRU_ST = CLEAR if (reset == FALSE) reset = !reset endif endif endif if (Chaku_log < 10000) Chaku_log++ endif endif
b_outou		TSUWA mtx = 1		
b_chuushi			if (mtx == 0) TAIKI else if (mtx == 1) TSUWA endif	
b_jyohi		TAIKI if (RYOHI_2_ST == SAVE) if (Ryohi_2_log == 899) RYOHI_2_ST = CLEAR if (reset == FALSE) reset = !reset endif endif endif if (Ryohi_2_log < 1800) Ryohi_2_log++ endif		
b_shuuryou			if (mtx == 1) mtx = 0 else if (mtx == 2) mtx = 1 endif	if (mtx == 1) TAIKI endif if (mtx == 1) mtx = 0 else if (mtx == 2) mtx = 1 endif

## 4. 第1回モデル検査コンテスト

---

### 評価のポイント

以下の観点からモデル検査報告書を評価

#### □報告書本体

モデル検査の知識が無くても理解できる内容か？

第三者に的確に説明できているか？

#### □付録

- 全般 : 視認性／可読性の向上が図られているか？
- モデル : 状態爆発を回避する工夫はされているか？
- 検査式 : 不具合の原因を解析するための式となっているか？
- 反例 : 不具合の原因が明確に示されているか？

## 4. 第1回モデル検査コンテスト

### コンテスト結果

■応募:10件 → 課題提出:5件(うち学生は1名)

■審査委員 → 田辺良則(鶴見大学/国立情報学研究所)  
(&作題) 早水公二(株式会社フォーマルテック)

個人名はコンテストの公式サイトで公開されています

#### <優勝>

様

株式会社富士通研究所システム技術研究所

#### <学生奨励賞>

様

大阪大学大学院情報科学研究科

## 5. 第2回モデル検査コンテスト

### 課題の概説(1)

**特徴：**メーカでの適用事例を元に作成した課題

**事例：**開発部門で発生した製品上不適切な事象の調査

#### ■問題：

開発部門で製作した制御ブロック図を提示

最終制御出力である変数[OUT]が2回連続してONとなった後にOFFとなる現象が発生してしまった。この現象が発生するときの値[x]の最小値をモデル検査を用いて調査せよ。

#### ■背景

開発部門から問題調査の依頼をされた。

開発部門は多忙で質問不可のため、適宜、仮定や前提を自分で定義する。

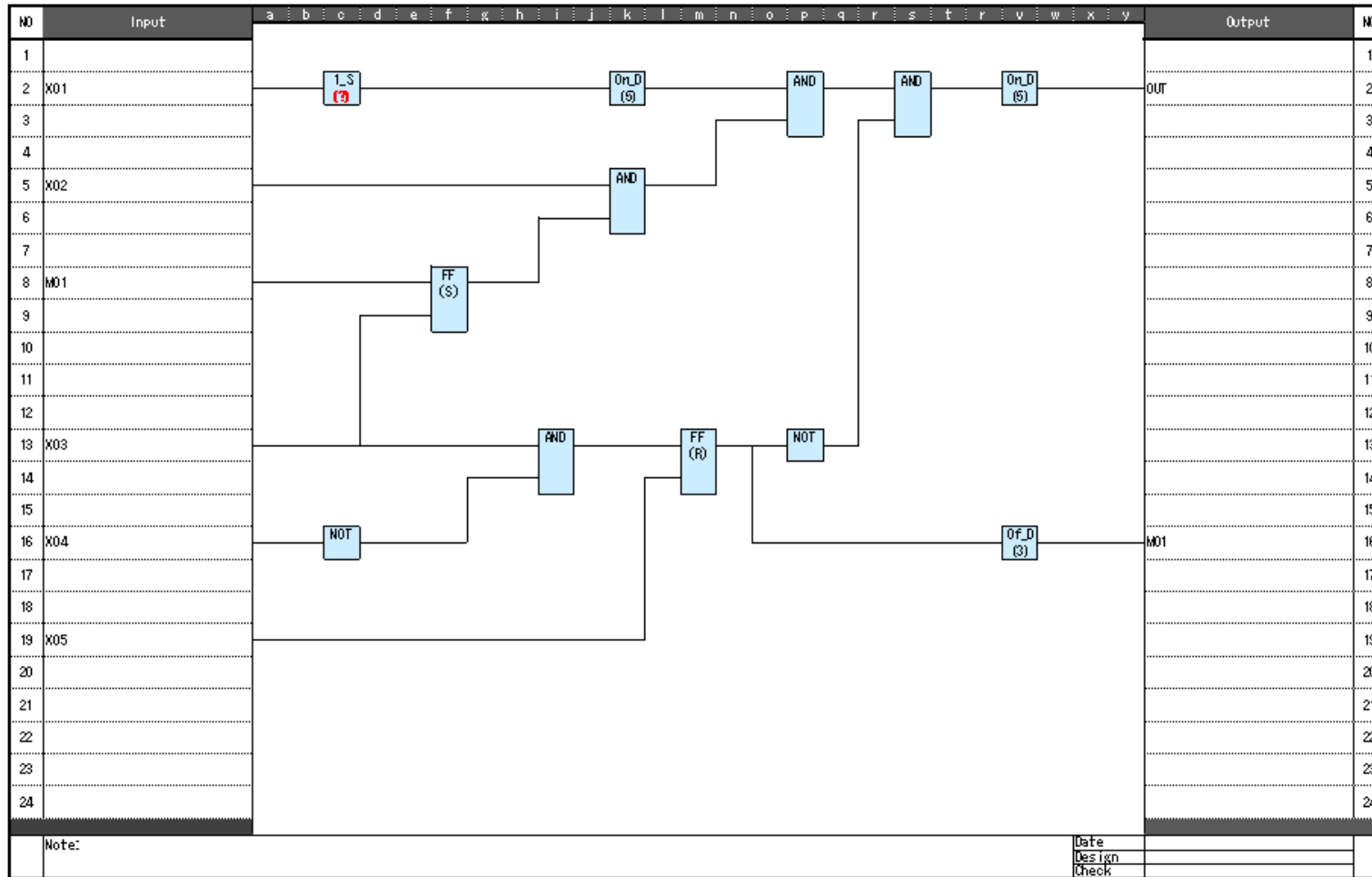
開発部門はモデル検査の知識は一切ない。

#### ■提出物：モデル検査報告書

- 提出先は開発部門（依頼者）
- 開発部門が理解しやすいよう工夫すること。

# 5. 第2回モデル検査コンテスト

## 課題の概説(2) ■モデル化の対象 制御ブロック図



## 5. 第2回モデル検査コンテスト

### コンテスト結果

■応募: 9件 → 課題提出:6件(うち学生は2名)

■審査委員 → 田辺良則(鶴見大学/国立情報学研究所)  
(&作題) 早水公二(株式会社フォーマルテック)

個人名はコンテストの公式サイトで公開されています

#### <優勝>

様

パナソニック株式会社 ES社エナジーシステム事業部  
システム機器BU

#### <学生奨励賞>

様

東京大学 情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻

## 6. 最後に

---

以下のサイトに詳細があります。

<http://www.topse.jp/ja/contest2017.html>

CodeZineでも紹介されています。

記事：システムの網羅的なテストができるモデル検査  
実課題を扱ったモデル検査のコンテスト「MoCCon」を振り返る

<https://codezine.jp/article/detail/10164>

企業の方、研究所の方、学生の方

**是非、チャレンジください！！**