

# MVC Webアプリケーションの 機能縮退を考慮した振舞い検証

(株)日立製作所 インフラシステム社 澤野 宏貴 hiroki.sawano.dg@hitachi.com

## 保守における問題点

Webアプリケーションの保守では、保守担当者が機能を部分的に制限することがある(機能縮退)。保守担当者は機能縮退に応じてWebページの到達可能性といったナビゲーション要求が満たされていることを期待するが、近年の動的なWebアプリケーションの振舞いを人手で検証することは難しい。

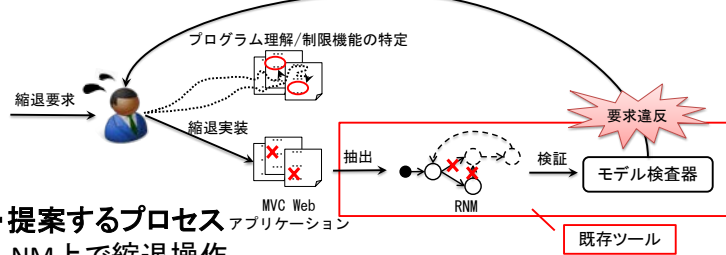
## 手法・ツールの提案による解決

MVC Webアプリケーションから抽出したナビゲーションを表現するナビゲーションモデル(NM)を操作することで縮退後のNM(RNM)を取得し、モデル検査によって縮退運転時の振舞い検証が可能なプロセスを提案する。提案するプロセスは提供するツールによって自動化する。

## 既存手法と提案手法

### ・既存のプロセス

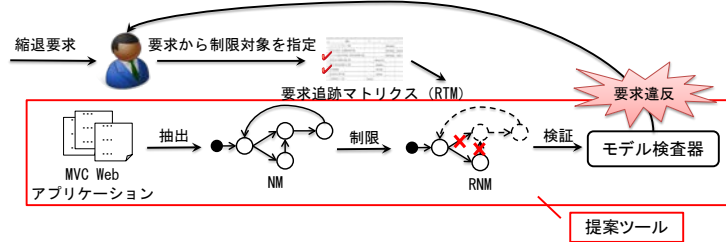
実装コードを入力にNMを抽出・検証



縮退運転時の振舞い検証のためにはコード修正が必要(縮退実装)⇒誤った縮退を計画すると保守コストが増大

### ・提案するプロセス

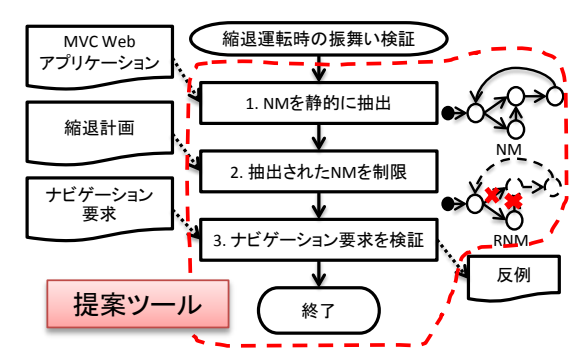
NM上で縮退操作



MVC Webアプリケーションから抽出したNM上で機能縮退⇒縮退実装が不要な縮退運転時の振舞い検証プロセス

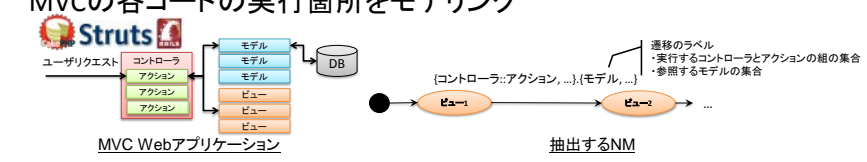
## ワークフロー

- 抽出  
MVC WebアプリケーションからNMを静的に抽出
- 制限  
制限対象に応じてNMを制限
- 検証  
モデル検査でナビゲーション要求を検証

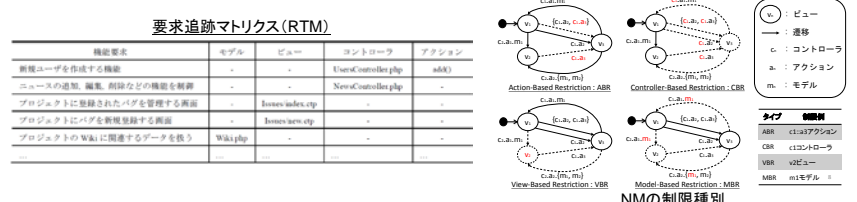


## 手法と入出力

- 抽出 入力:MVC Webアプリケーション 出力:NM  
リクエストが呼び出すアクションを制限する機能と定義  
MVCの各コードの実行箇所をモデリング



- 制限 入力:要求追跡マトリクス(RTM) 出力:RNM  
RTMは機能要求からモデル、ビュー、コントローラ、アクションを特定  
縮退対象に応じて制限すべき機能(アクション)集合を計算・制限



- 検証 入力:ナビゲーション要求 出力:検証結果(反例)  
モデル検査器NuSMVでビューの到達性を検証  
検証テンプレートから検証式を定義

ID	カテゴリ	検証式	検証結果
P1	到達可能	EF (NewBr = NewName)	True
P2	到達可能	AG EF (NewBr = NewName)	True
P3	到達可能	AG ((NewBr = NewName) <=> EF (NewBr = NewName))	True
P4	到達可能	AG ((NewBr = NewName) <=> AX (NewBr = NewName))	True
P5	到達可能	AG ((NewBr = NewName) <=> EX (NewBr = NewName))	True
P6	到達可能	AG ((NewBr = NewName) <=> EX EX (NewBr = NewName))	True

## 評価実験

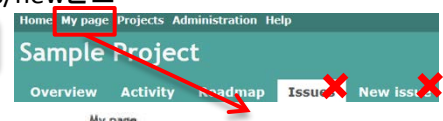
- オープンソースな実アプリケーションCandyCaneを用いたケーススタディ



- ナビゲーション要求違反の検出例  
想定:メニューから直接遷移可能なすべてのIssuesのビューが到達不可能であれば、Issues/\*は到達不可能  
制限情報:Issues/indexビュー、Issues/newビュー

誤った縮退計画であることを指摘

到達に至る反例を出力



バグが登録されていれば

マイページから  
Issues/editに遷移可能

ID	ナビゲーション要求	結果
1	Issues/indexに到達不可能	True
2	Issues/newに到達不可能	True
3	Issues/editに到達不可能	False
...	...	...

動的解析(テスト)では見逃しうる反例を検出  
⇒縮退計画の改善が可能