

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。

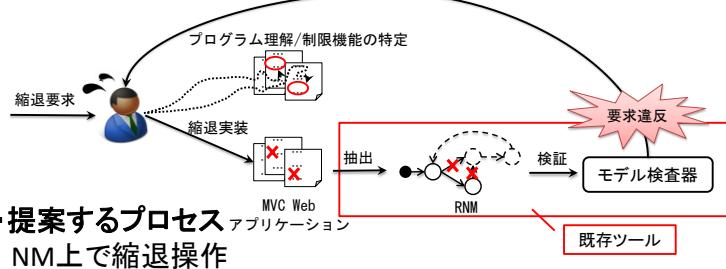
手法・ツールの提案による解決

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

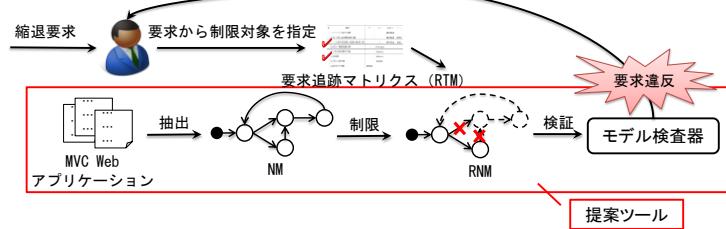
実装コードを入力にNMを抽出・検証



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

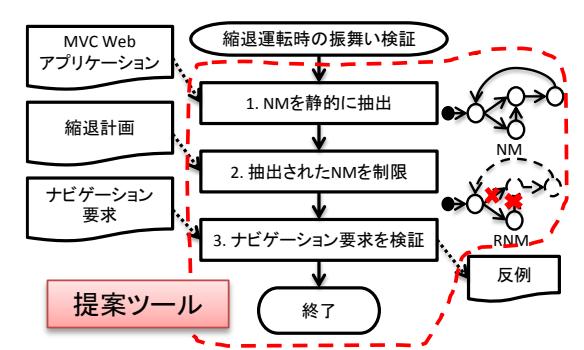
NM上で縮退操作



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

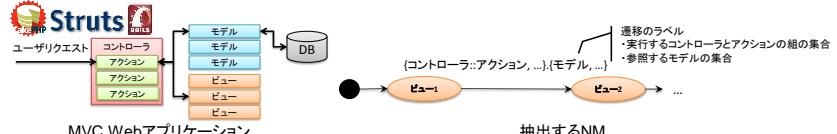
ワークフロー

- 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

機能要求	モデル	ビュー	コントローラ	アクション
新規ユーザを作成する機能	-	-	UserController.php	add()
ニュースの追加, 編集, 削除などの機能を制御	-	-	NewsController.php	-
プロジェクトに登録されたバグを管理する画面	-	Issues/index.csp	-	-
プロジェクトにバグを新規登録する画面	-	Issues/new.csp	-	-
プロジェクトのWikiに関連するデータを扱う	Wiki.php	-	-	-

ID	カテゴリ	CTL 式	備考
P1	到達可能性	EF (ViewVar = ViewName)	自動抽出する要求非依存性質
P2	デッドロック	AG EF (ViewVar = ViewName)	要求から定義する要求依存性質
P3	-	AG ((ViewVar = ViewName) => EF (ViewVar = View2Name))	-
P4	到達ステップ	AG ((ViewVar = ViewName) => AX (ViewVar = View2Name))	-
P5	-	AG ((ViewVar = ViewName) => EX (ViewVar = View2Name))	-
P6	-	AG ((ViewVar = ViewName) => EX EX ... (ViewVar = View2Name))	-

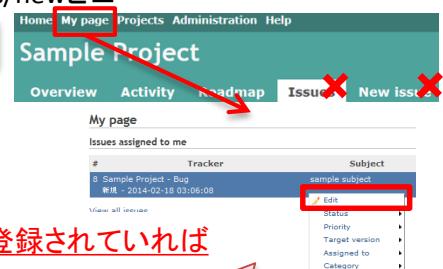
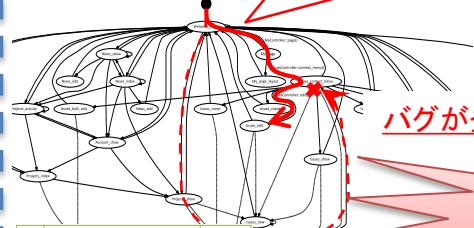
評価実験

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

マイページからIssues/editに遷移可能

動的解析(テストング)では見逃しうる反例を検出 ⇒ 縮退計画の改善が可能