

# 「統計的テスト法による回帰テスト自動化に関する考察」

2005.01.25

高木 智彦<sup>1</sup> 古川 善吾<sup>2</sup> 山崎 敬範<sup>3</sup>

香川大学 〒761-0396 香川県高松市林町2217-20  
E-mail: <sup>1</sup>ts04d454@stmail.eng.kagawa-u.ac.jp, <sup>2</sup>{zengo, yamasaki}@eng.kagawa-u.ac.jp

Presented at  
Japan Symposium on Software Testing 2005 (JaSST'05)  
January 24 - 25, 2005

# 「統計的テスト法による回帰テスト自動化に関する考察」

< 目次 >

- はじめに
  - 従来方法による回帰テスト自動化
  - 統計的テスト法による回帰テスト自動化
  - 提案の動機
- 方法
  - 概要
  - 共通の仕様書に基づく場合の手順
  - 仕様書が更新された場合の手順
- 考察
- おわりに

## 1. はじめに

### 1.1 従来方法による回帰テスト自動化

- テスト作業の効率化やプログラムの信頼性向上に対する要求  
テストフレームワークや自動テストツールの利用  
による、回帰テストの自動化
- テスト担当者が、あらかじめテストケースを設計  
プログラムの更新を繰り返す場合のテスト工数を短縮
- テストケースは、コードや機能を特定のテスト基準で網羅する  
ための**系統的な方法**に基づいて、一つ一つ手作業で設計。

**基本方針：** プログラムを詳細に分析することによって、  
可能な限り少量のテストケースで  
高いカバレッジを達成する。

## 1. はじめに

### 1.2 統計的テスト法による回帰テスト自動化

- 統計的テスト法：ブラックボックステストでありランダムテストの一種

- ユーザの利用の分布を利用モデル（マルコフ連鎖）として定義。
- 利用モデル上の確率に比例して非決定的にテストケースを生成。
- テスト結果はテストモデル（マルコフ連鎖）として要約し、  
プログラムの信頼性を評価。

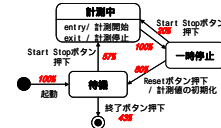


図1. 例:ストップウォッチの利用モデル

## 1. はじめに

### 1.3 提案の動機

- 統計的テストは、従来の系統的テストを補完する。

< 統計的テストの特徴 >

**ユーザの利用の仕方を反映したテストケースを  
確率的に無限なく自動生成できる。**

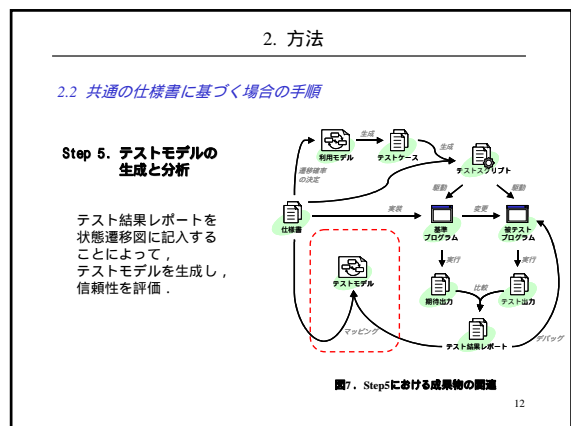
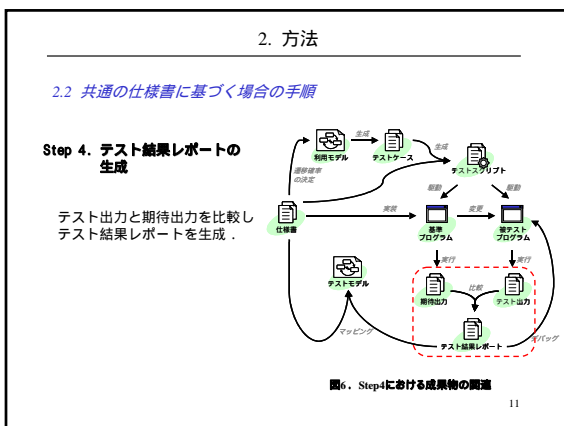
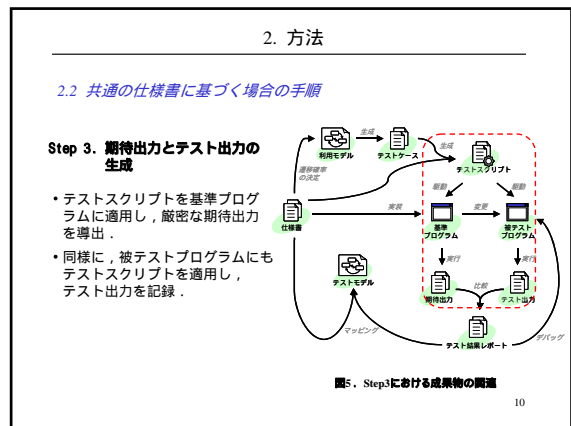
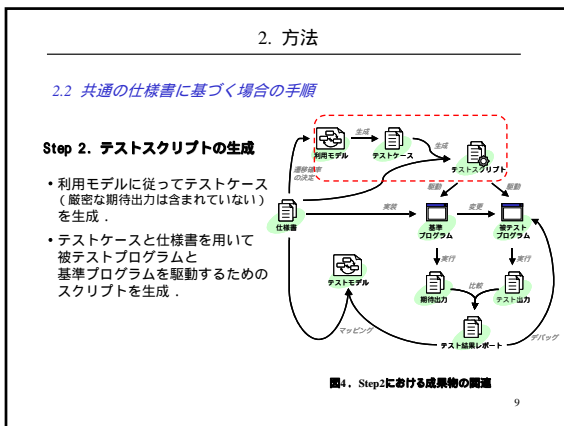
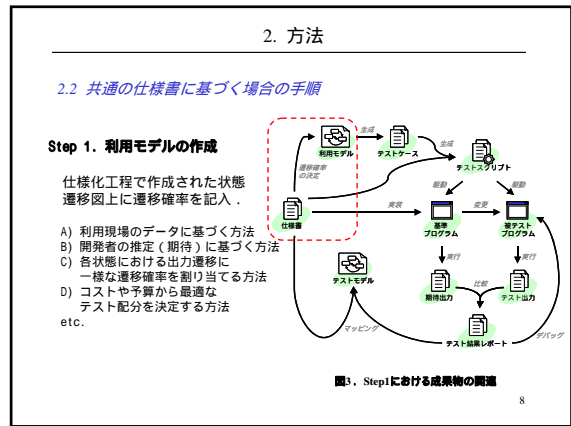
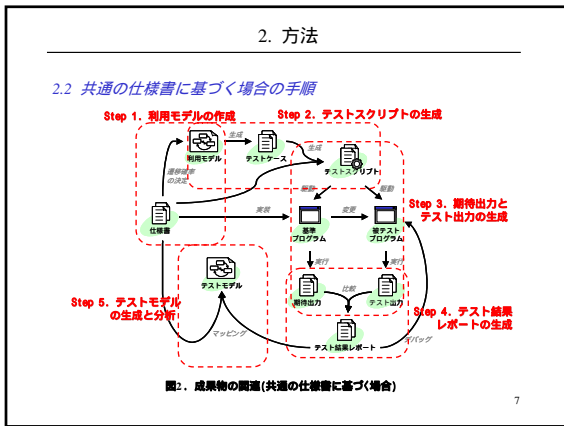
**設計者の思い込みによるテストの偏向を抑制できる。**

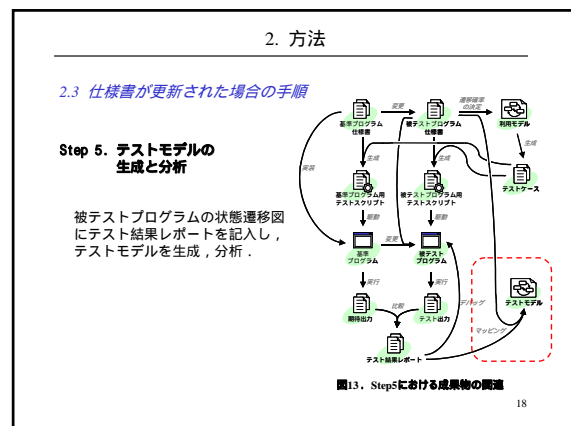
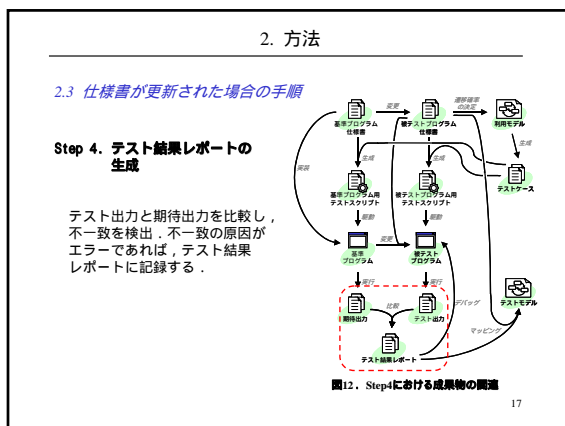
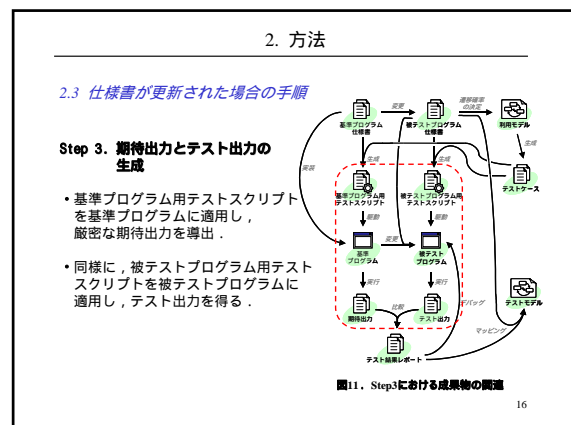
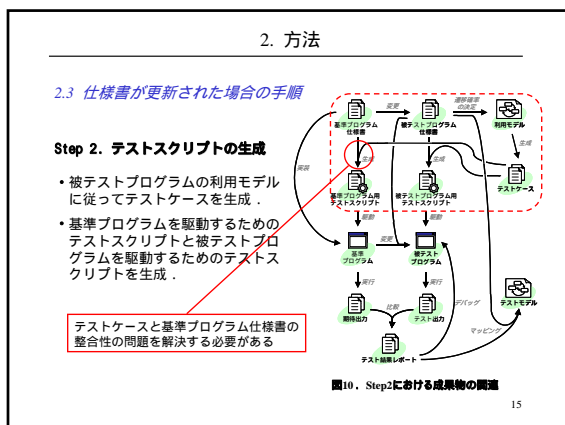
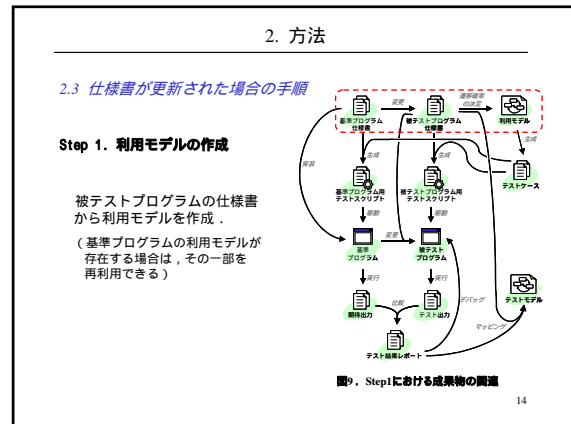
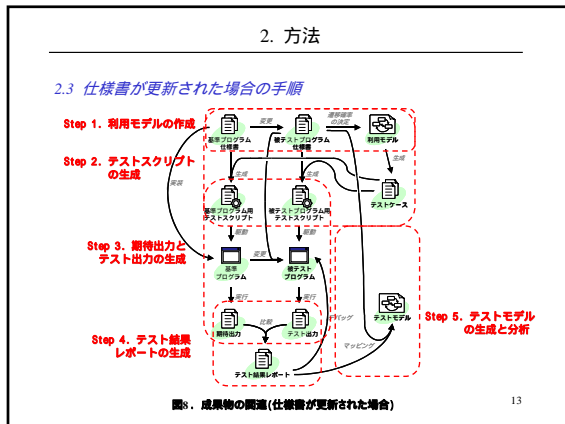
- ✗ **コードや機能を網羅できる保証はない。**  
(その代わり、使用頻度の高い機能ほど、高いカバレッジが期待できる)
- ✗ **系統的なテストに比べてバグ発見能力は一般的に劣る。**

## 2. 方法

### 2.1 概要

- 統計的テスト法を用いて回帰テストを自動化する。
- どうやって、ランダムに生成された入力条件に対応する  
厳密な期待出力を生成するか？  
被テストプログラムの前バージョン（**基準プログラム**）の利用
- 本手法の目的：特定の運用環境におけるシステムの信頼性推定、  
従来の系統的テストの補完、ストレステスト。
- テスト対象：状態マシンをもつ種々の粒度のオブジェクト  
(システム、サブシステム、コンポーネント、etc.)
- 本テスト手順は2種類に分けることができる；  
被テストプログラムが基準プログラムと  
共通の仕様書に基づいている場合（2.2節）  
被テストプログラムの仕様書が基準プログラムのものから  
更新されている場合（2.3節）。





### 3. 考察

---

- 被テストプログラムや基準プログラムに対応する最新かつ詳細な仕様書が用意できなければならない。
- どうやって、ユーザの利用の分布を求めるか？  
統計的テスト実施前にプログラムをユーザが試用する。
- 信頼性の評価精度は、テストのバグ認識精度と利用モデルの精度に依存する。
- 被テストプログラムが基準プログラムよりも高い信頼性を達成することは困難。

19

### 4. おわりに

---

- 回帰テストにおいて、系統的テストとは別のアプローチとして統計的テスト法を導入することを提案した。
- 本手法は、安定した基準プログラムに対してランダム生成した入力条件を適用することにより、厳密な期待出力を自動的に生成する。
- 特定の運用環境におけるシステムの信頼性推定や系統的テストの補完、ストレステストなどの目的で、状態マシンをもつ種々の粒度のオブジェクトに対して適用できる。
- 今後の研究においては、本稿の内容に基づいたテスト環境を構築し、パイロットプロジェクトに適用することによって有効性を評価する。

20