

## 保証ケースにもとづく品質管理されたスクリプト処理系

石井正樹 養安元気 井出真広 菅谷みどり 倉光君郎

横浜国立大学

### Script language runtime under quality control in cooperation with assurance case.

Masaki Ishii, Motoki Yoan, Masahiro Ide, Midori Sugaya, Kimio Kuramitsu

Yokohama National University

スクリプト言語は、現場のエンジニアが自由に書き直すことができ、その柔軟さのおかげで広くシステム運用の支援として使われている。しかし、書かれたスクリプトは、ソフトウェア工学の品質管理が十分になされているとはいえない。本ポスターでは、保証ケースと連携し、スクリプトをマネジメントされた状態で動作する機構について述べる。

## 1. はじめに

### 1.1 背景

近年のシステムでは、構成と環境の複雑性、サービスへの要求の変化に柔軟に対応する必要がある。そのために、システム運用の支援として、柔軟性があり、書き直しが容易なスクリプト言語が広く用いられている。

### 1.2 問題

システム運用において利用される実行スクリプトは、サービスの変更に応じて頻繁な更新がしばしば行われる。その頻繁な更新が、直接的あるいは間接的に障害の要因となるバグを引き起こす可能性が高いことが問題となっている。

### 1.3 目的

そこで我々は、運用者が実行するスクリプトが頻繁に更新された場合においても、安全に動作するような仕組みを提供することを目的としている。

### 1.4 提案

本発表では、ソフトウェア工学的品質管理手法である保証ケースと、スクリプト言語の実行基盤にログ収集機構を組み込むことで得られたログを用いて、実行されるスクリプトの安全性を運用時に管理する手法の提案を行う。

## 2. 保証ケースによる品質管理

### 2.1 スクリプト品質管理の問題

冒頭にあるように、システムの運用において利用される実行スクリプトは頻繁な更新が行われる。しかし、実行スクリプトは、十分なテストがされていない場合が多い。

### 2.2 保証ケース

そこで我々は、更新があった実行スクリプトが十分に品質管理された状態で実行させるために、保証ケースを導入することを提案する。保証ケースとは、システムの安全性、ディペンダビリティなどを、エビデンスを元に議論するための文書であり、主な表記法として GSN がある。

## 3. スクリプトの品質管理手法

### 3.1 ログ

GSN の各サブゴールのエビデンスの一つを示すための手段として、スクリプト言語から取得されるログを用いることを提案する。

### 3.2 TraceVM の設計

ここで、障害を引き起こす要因となるバグを特定する情報を収集するためのシステムとして、スクリプト言語の実行基盤に着目した。言語へログポイントを埋め込む場所は多数考えられるが、その実行基盤へログポイントを挿入することにより、言語からログを取得できるように拡張した。実行基盤を拡張したものを、TraceVM と呼ぶことにする。

### 3.3 更新適用前のテスト

GSN のトップゴールはテストの種類を指標にしてサブゴールに分割する。その中で、ユニットテストとカバレッジテストの証跡の一部として、TraceVM によって取得できるログを用いることを提案する。

従来のテストより、TraceVM を利用した場合のテスト結果を GSN の各エビデンスとすることは、運用スクリプトに変化があった場合でも、運用時テストのログから、新たなエビデンスを追加できるというメリットがある。

### 3.4 運用時

本発表では、障害を可能な限り事前に防ぎ、システムを安全に運用させることを目的としている。更に、障害発生後の解析として TraceVM の使用も検討している。

## 4. 課題

### 4.1 バグの特定

TraceVM のログから、障害発生の要因となったバグを、どこまで正確に特定、診断できるかといった用途にも対応することが課題となる。運用スクリプトに使用している言語の API の引数の数や、型情報、無限ループの判定情報をテスト時に取得し DB へ格納できる実装を目指している。

### 4.2 ログ収集の工夫

ソフトウェアの動作を保証するためのエビデンスとして、「システムが十分にテストされている」ことが挙げられる。しかし、特にスクリプトの変更部分は、バグの要因となる可能性が高い。そこで、変更部分のみ詳細に TraceVM からログを取得できることを、今後の課題としている。

### 参考文献

[1] KonohaScript, <http://konohascript.org>

[2] The Goal Structuring Notation – A Safety Argument Notation, Tim Kelly and Rob Weaver, Department of Computer Science and Department of Management Studies, University of York, York, YO10 5DD UK, 2004

