

Linux カーネルバージョン間互換性テスト ツールの拡張

—リグレッション・テストケースとカバレッジ測定ツール—

1. 背景

Linux カーネルの開発プロセスには、自動的・機械的な互換性の保持メカニズムが存在しない。そのため、バグフィックスやバージョンアップなどの変更による意図しない互換性の問題が生じた場合にも、自動的に発見される仕組みになっていない。Linux カーネル開発コミュニティのテスト方法は、頻繁なリリースと多数の開発者によるレビューとフィードバックが基本となっている。したがって、利用者やアプリケーション開発者が互換性の問題を発見するのはリリース後となる。

開発者が意図する非互換についても、開発モデルの特徴から、明確に文書化されにくい。「XXX という機能を追加」という記述はあっても、それによって「YYY という非互換が発生」という記述はほとんどない。

しかしながら、今後も増加する Linux 対応アプリケーションの開発者にとって、その動作検証・非互換への対策にかかる工数増は大きな問題となる。ソフトウェア開発による意図しない非互換作りこみを検出するためのテストツールが必要である。

2. 目的

本テストツールは、Linux カーネルのインタフェースについて、互換性をチェックするツールを開発することにより、意図しない非互換の作りこみ防止と、非互換の事前抽出によるアプリケーション移植工数の削減を目的とする。尚、本テストツールは、IPA の 2006 年度下期テーマ型公募事業で「Linux カーネル互換性テストツール開発」で開発したテストケース部分について、品質向上と未開発テストケースの追加を行うものである。

3. 開発の内容

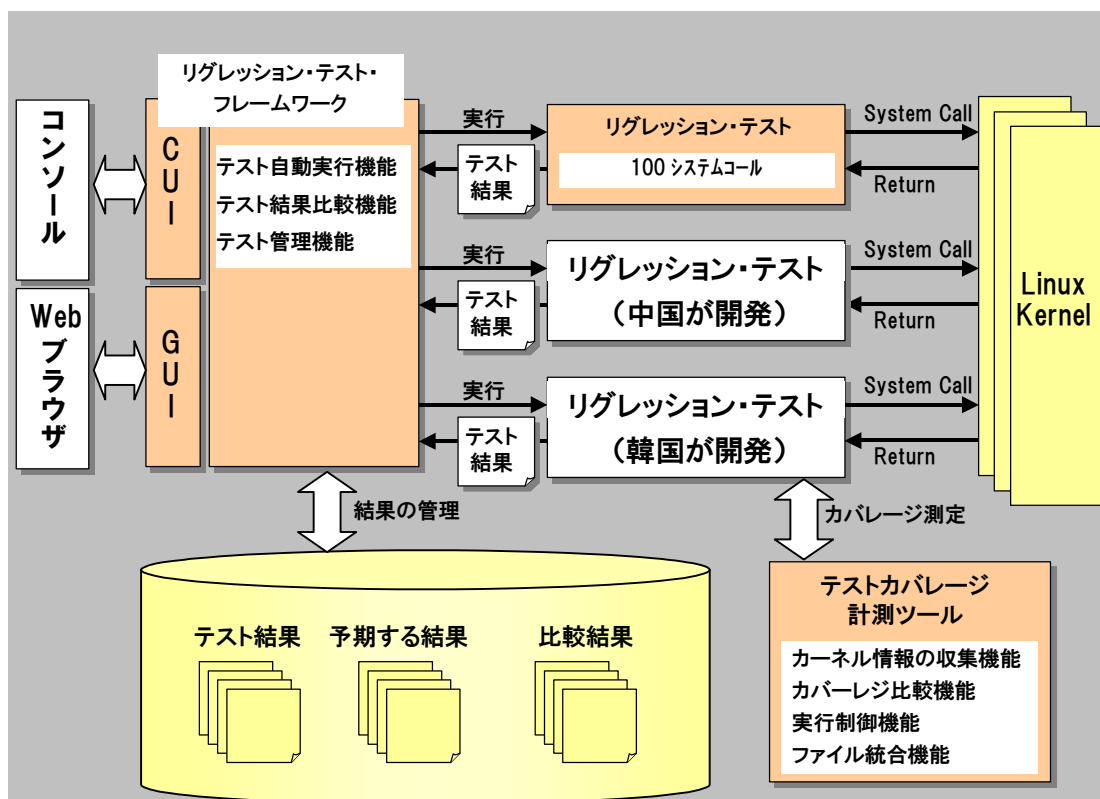


図 1 リグレッション・テスト・ツールの構成

(1) リグレッション・テスト・フレームワーク

本機能は、別公募プロジェクトにて、開発されたが、概要を示す。

(ア) CUI, GUI により以下機能を実装

テスト管理機能、テスト自動実行機能、テスト結果比較機能。

(イ) 結果表示機能

比較結果を WWW で表示可能にする html 生成。

(2) リグレッション・テスト

前回開発分55個のうち、33個の品質向上、新規45個の合計78個のシステムコールについて、テストプログラムを開発。

Man ページに記載された正常ケース、全てのエラーケースを網羅するように開発した。

(3) テストカバレッジ測定ツール

前回、以下機能を持つテストカバレッジ測定ツールを開発したが、今回対応プラットフォームの追加を行った。具体的には、対応 CPU(Core Duo)の追加、Kernel(2.6.21)の追加。

(ア) カーネル情報の収集機能

(イ) カバレッジ比較機能

(ウ) 同一カーネルでの2種類のベンチマーク比較機能。

4. 従来技術(または機能)との相違

従来からLinuxカーネルの開発プロセスには、自動的・機械的な互換性の保持メカニズムは存在しなかった。そのため、バグフィックスやバージョンアップなどの改変による意図しない互換性の問題が生じた場合にも、自動的に発見される仕組みになっていなかった。

5. 期待される効果

(1) Linuxカーネル開発者:

(ア) 既存カーネルのバグフィックスの場合。そのバグフィックスが、従来の機能を非互換に破壊していないか確認する。当該バグについてもテストプログラムを追加し、既存カーネルではバグが発生し、バグフィックス版では当該バグが発生しないことを確認する。

(イ) 新機能開発の場合。その新機能が従来機能を非互換に破壊していないかの確認を行う。非互換な拡張の場合、その非互換の範囲を確認する。また、新機能についてのテストプログラムも追加し、今後その機能についても互換性の維持をはかる。

(2) ミドルウェア開発者

(ア) カーネルの新バージョンについてリグレッションテストを実行し、非互換の確認、もし非互換があればその範囲を特定する。ミドルウェアのリグレッションテストも用意しておけば、そのテストを流すことによって容易にカーネルの非互換を発見できる。

6. 普及(または活用)の見通し

本プロジェクトで開発するツールおよびテストプログラムは開発初期段階より、広くテストコミュニティ、カーネルコミュニティ、ディストリビュータ、アプリケーションベンダ等に公開し、開発そのものもバザールモデルを意識したものとする。また、国際的な連携としてThe Linux Foundationと連携し、米国開発者との協調を進める。

SourceForeg等OSSの定番ポータルサイトを利用し、開発の初期段階から広くOSSコミュニティと連携し、開発プロセスそのものをオープンにする。

国際的な共同開発体制を敷き、各種コミュニティ、ディストリビュータ、アプリケーションベンダー等に認知されるようにする。

7. 開発者名(所属)

- * 橋本尚((株)日立製作所 ソフトウェア事業部)
- * 杉田由美子((株)日立製作所 システム開発研究所)
- * 藤原哲((株)日立製作所 システム開発研究所
[日立情報通信エンジニアリング(株)])
- * 樽石将人(レッドハット(株) グローバルサービス本部)

(参考)開発者URL

(株)日立製作所

<http://www.hitachi.co.jp/>

レッドハット(株)

<http://www.jp.redhat.com/>