

## 通信ソフトウェア自動試験に関する一考察

2F-8

— 試験シナリオの再利用 —

立元 慎也 相原 正夫 林 香  
NTT交換システム研究所

## 1. はじめに

一般にソフトウェア開発は要求分析、設計、製造、試験、保守運用といったプロセスに分類されるが、その中でも試験プロセスは多くの工数を要し、このプロセスの品質がソフトウェアの品質を左右するといっても過言ではない。

通信ソフトウェアでは、試験プロセスにおいて多くの特殊な試験リソースを要する。ここでいう試験リソースとは、試験者、試験対象、試験ツールなどの総称と定義する。試験リソースの利用可能な量は限られており、また常に同じ条件で利用できるとは限らない。さらに、通信ソフトウェアのライフサイクルは十数年と一般のものに比べてかなり長く、その間には、数多くの機能追加がなされ、その度に新機能の試験および既存機能のデグレードチェックが必要になる。こうした点から、通信ソフトウェアにおける試験リソースの有効利用および試験プロセスの効率化は重要な課題といえる。

筆者らは、このような観点から試験プロセスの形式的記述と自動化に関して検討を行い、試験項目の実施内容を形式的に記述した試験シナリオに基づいた自動試験システムの試作<sup>1)</sup>を行ってきた。本稿では、上記のような通信ソフトウェアの試験プロセスの特徴から、既に記述された試験シナリオを、デグレードチェック時などに異なる試験リソース条件下で再実行する「試験シナリオの再利用」に着目し、これを実現するための試験シナリオの記述法および自動試験システムの構成法について述べる。

## 2. 試験シナリオ再利用の重要性と課題

試験を行った結果、バグが発見されると、それを修正し、再度試験を行うことになる。また、機能追加時に、既存機能の正常性を確認するデグレードチェックを行う際にも、既に試験した項目を再度試験することになる。通信ソフトウェアでは、試験項目数が膨大であるのに加え、頻繁に機能追加が行われるため、全工数のうち再試験によるものが占める割合も大きいといえる。

また、通信ソフトウェアにおける試験リソースは再試験時に前回と全く同じ条件で用いることは不可能な場合が多い。試験ツールの環境条件や試験対象マシンの実装条件、ソフトウェア条件などは、再試験を行う時期や場所によって大きく異なってくる。こうした試験リソースの条件の差異をユーザに意識させずに試験が可能になれば、再試験時には既に記述されている試験シナリオがそのまま再利用可能となり、大幅な効率化が実現される。これを実現するためには、試験リソース条件に依存した情報を試験シナリオ中から排除し、試験時にそのリソース条件に応じた情報を付与する必要がある。

## 3. 試験リソース依存情報

通信ソフトウェアにおける試験リソース条件に依存した情報のうち、再試験に大きな影響を与えるものを表1に示す。アドレス情報、行番号情報は、ファイル改版時には毎回変化するもので、最も影響の大きいものといえる。試験ツール情報は、試験実施場所、ツールの故障による入れ替え、ネットワーク環境の変化などによって変化するもので、複数のハードモジュール上で同時に試験を行うような環境では、モジュール毎に異なってくる。モジュール情報は、通信ソフトウェアのようにモジュール間で通信を行うシステムでは通信条件によってモジュール毎に異

---

A Study of Automatic Testing System  
for Communication Switching Systems  
— Reusing the Test Scenario —

Shinya Tachimoto, Masao Aihara, Kaori Hayashi  
NTT Communication Switching Laboratories  
9-11, Midori-Cho 3-Chome, Musashino-Shi,  
Tokyo, 180 Japan

表1 試験リソース依存情報

情報種別	シナリオ中での利用箇所	依存関係
アドレス情報	プログラムが割り付けられているアドレス情報。データ指定時に用いられる。	ファイル化時にアドレス割付が変化するとこの情報も変化する。(ファイル版数依存)
行番号情報	ソースプログラム中の行番号。実行アドレスやブレークポイント指定時に用いられる。	ソース修正時に行の挿入や削除が行われるとこの情報も変化する。(ファイル版数依存)
試験ツール情報	試験時に用いるツール類の論理名称(ネットワーク上のホストネームなど)やツール毎の装置条件など。試験呼やコマンド、擬似障害などの発生指定時、データ取得/格納先指定時に用いられる。	使用ツールの変化、ネットワークの変化時にこの情報も変化する。(環境依存)
モジュール情報	システムの装置実装条件、収容加入者条件、サービス条件など。試験呼やコマンド、擬似障害などの発生対象指定時に用いられる。	各種条件の異なるモジュールで試験を行う場合、この情報も変化する。一般に通信システムでは、モジュール毎にこれらの条件は異なる。(モジュール依存)

なってくる。開発時に加え保守運用時には、試験条件を共通化することは困難であり、このような異なる条件下で同一の試験シナリオを再利用するためには、こうした試験リソース依存情報を試験シナリオ中から排除しなければならない。

#### 4. 試験シナリオの再利用法

3章で述べたような試験リソース依存情報を試験シナリオ中から排除し、これらを試験条件毎に管理して同一試験シナリオの再利用を可能にする手法を提案する。本手法を実現するシステムの構成を図1に示す。試験シナリオ中には、アドレス情報は記述せず、すべてデータ名や関数名などのシンボル名で記述する。また、ブレークポイントなどでは、行番号を記述せず、あらかじめソースプログラム中にコメントとして埋め込んだ行番号シンボルを記述する。これらは、自動試験システム中のシンボリックデバッグ機能および行情報シンボル解析機能によって試験実施時にアドレス情報や行番号情報に自動的に変換される。また、モジュール情報や試験ツール環境情報はすべて特定の論理ラベルで記述する。これらの論理ラベルは、モジュールや試験環境毎に設定されたリソース依存情報データベースを参照してリソース管理機能によって実際のリソース情報へと変換される。

こうした機能によって、リソース条件の異なる環境においても、同一の試験シナリオが利用可能となる。

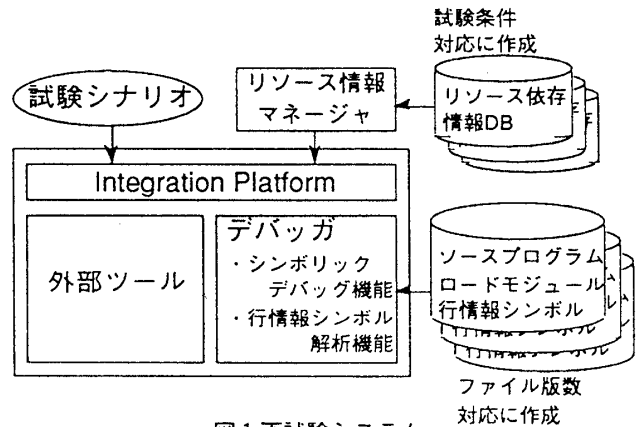


図1 再試験システム

#### 5. 本手法の効果と今後の課題

本手法を用いることによって、現在開発中の通信システムにおけるほぼ全ての試験シナリオが再利用可能となった。また自動試験システムでは、自動的に試験を実施することで試験の効率化が図れる反面、従来の手動試験に比べてシナリオ記述の工数が新たに加わる点がデメリットであったが、本手法によって再試験時に既存のシナリオが再利用可能となれば、このデメリットよりも再試験自動化によるメリットははるかに大きな効果をもたらすと考えられる。

今後は、試験シナリオ中におけるリソース依存情報の自動抽出およびリソース依存データベースの自動構築手法について検討する。

#### 参考文献

1) S. Tachimoto, S. Shiraishi: "Automatic Testing System Based on Process Programming for Telecommunication Software", GLOBECOM '93投稿中