

高品質な試験を提供する試験ツールの提案

大塚 亮[†] 川崎 将人[†]

三菱電機株式会社 情報技術総合研究所[†]

1. はじめに

近年、情報技術(IT)が金融システムや交通システムなどの社会の重要なインフラを支えるようになるに従って、これらのシステムに障害が発生した場合、社会へ与える影響が大きくなってきている(表1)。

システム障害の原因は様々であるが、特に、機能の追加や機器の取替え等のシステム更新の際に障害が発生しやすいという傾向がある。一因として、試験環境と実際の動作環境にギャップがあることが考えられる。本稿ではそのギャップを埋め、かつ汎用的な試験ツールとして実現するために筆者らが取ったアプローチを報告する。

表1. 過去の障害事例

年/月	障害が発生したシステム	影響	原因
2002/4	銀行の基幹システム	250 万件の口座振替遅延、3 万件の二重引き落とし、など。	システム統合
2005/11	証券取引所の証券取引システム	全銘柄取引停止。	プログラムの改変
2007/5	航空会社の搭乗システム	130 便が欠航、306 便に遅れ。	システムの入替え
2008/7	証券取引所の派生売買システム	午前の取引が停止。	プログラムの更新
2009/6	航空会社のチェックインシステムと予約発券システム	31 便が欠航、33 便に遅れ。	システムのバージョンアップ

2. 前提条件

本稿の試験ツールが対象とするシステムを次のように定義する。

- ネットワークにより外部システムと接続し、通信データの入出力によって、処理を完結するシステム

このようなシステムの試験を実施する場合、外部システムを模するシミュレータを用意するのが一般的であるが、シミュレータでは実環境とのギャップを完全に埋めることができない。

一方、実環境でのみ起こり、試験環境では再現が困難な障害が発生する場合がある。こういったケースでは、LAN アナライザを実環境に接続し、ネットワーク上を通過する通信データを収集・記録して、試験環境で再生する手法が取られる。このことは、シミュレータでは作り得ないパターンが実環境で発生していることを意味している。筆者らはこの点に着目し、LAN アナライザで収集した通信データから試験ツール(シミュレータ)を作成する試みを行った。

3. LAN アナライザを用いた試験

3.1. 方式

ネットワーク上を通過する通信データを収集、記録、再生する LAN アナライザを、総合試験に用いることを考える。実環境の通信データを用いるため、試験環境と実環境とのギャップを少なくするという効果が期待できる。

図1に LAN アナライザを用いた総合試験の概要を示す。まず実環境では、全ての通信データを、スイッチのミラーポートから収集し保存する。次いで試験環境にて、外部システムに代わって、保存した通信データを試験対象システムへ送信し、一連のシーケンスを検証する。

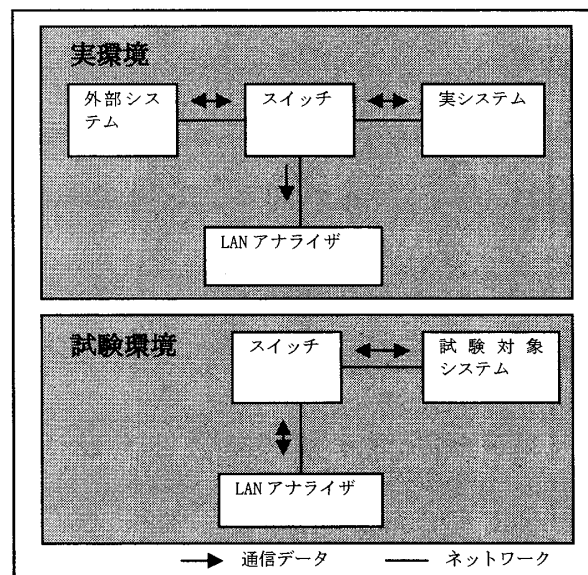


図1. LAN アナライザによる総合試験の概要

Proposal of testing tool which offers high quality system test.
Ryo Otsuka, Masato Kawasaki
Information Technology R&D Center, Mitsubishi Electric Corporation.

3.2. 課題

一般に LAN アナライザは、実環境で収集した順序と間隔で、機械的に再生することしかできないため、次の課題がある。試験対象システムが、先に収集した実環境と異なるタイミングで応答を返した場合、シーケンスが維持できなくなるケースが考えられる。図 2 に LAN アナライザによる総合試験時の課題を示す。この例では、LAN アナライザが、試験対象システムが response1 を送信する前に、request2 を送信してしまっているため、試験対象システム側が以降のシーケンスを継続できなくなっている。

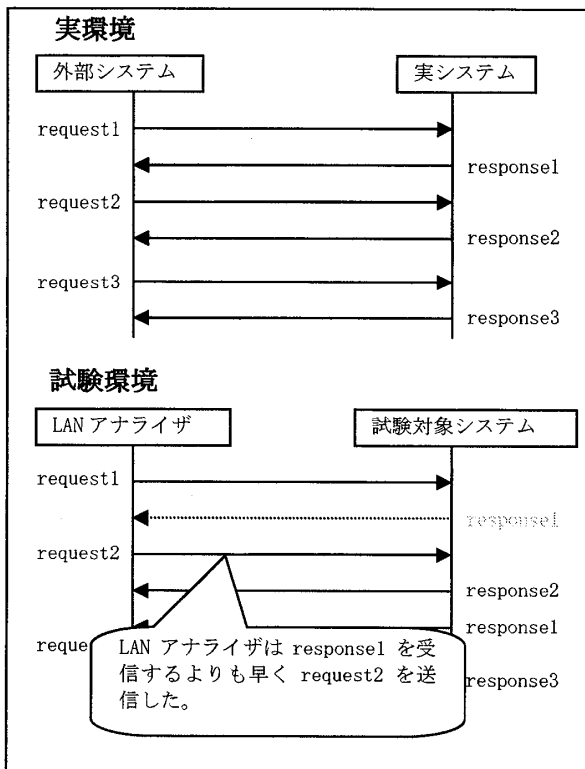


図 2. LAN アナライザによる総合試験の課題

4. 考案した試験方式

上記に示す様に、試験対象システムの内部状態やネットワークの状態により、応答のタイミングが狂うことがある（同期外れ）。安定した試験を実施するためには、このタイミングの狂いを吸収する機構が必要である。つまり収集したデータを機械的に再生するだけでなく、仕様を解釈しながら再現する必要がある。

このため筆者らは、外部システムの仕様を取り込んで試験シナリオとして定義するという手法を取った。この場合の技術課題は、試験ツールが解釈するための仕様の表記方法と、汎用的に実行できる試験シナリオの形式定義である。

表 2 に定義した試験シナリオの概要を示す。試験シナリオは複数の試験ステップから構成され、各試験ステップはステップ順序と一つの通信データ、送信または受信の種別、さらに、仕様に基づく送信時または受信時の条件を保持している。条件とは、通信データを再生する順序に関する条件と、送信時または受信時の制限時間に関する条件などである。

この方式により、試験対象システムからの response を、収集時とは異なるタイミングで試験ツールが受信したとしても、順序に関する条件があるため、システムの仕様として正しい順序で次の処理 (request を送信など) に進むことができる。さらに、制限時間に関する条件により、処理時間のタイムアウトを検出することができる。

本試験方式では、外部システムの仕様に沿って通信シーケンスを解釈しながら試験を実施するため、安定した試験が実施できる。また、試験対象システム毎に仕様を取り込んで試験シナリオを作成するため、汎用性が高い。

表 2. 試験シナリオの概要

順序	通信データ	種別	条件
1	request1	送信	なし
2	response1	受信	request1 送信後, t1 秒以内
3	request2	送信	response1 受信後, t2 秒以上
4	response2	受信	request2 送信後, t3 秒以内
5	request3	送信	response2 受信後,
6	response3	受信	request3 送信後,

5. 評価

図 1 の環境に対して、考案した試験方式を実装した試験ツールを用いて、総合試験を実施した。その結果、以下が確認できた。

- ・ 仕様の入力から試験シナリオの生成
- ・ シナリオに基づく試験の実行
- ・ 同期外れによる試験中断の解消
- ・ 外部システム模擬による試験環境の規模縮小
- ・ 繰り返し利用による試験の効率化
- ・ 実環境のデータを用いることによる試験環境とのギャップの解消

6. おわりに

総合試験で有効な、実環境の通信データを用いた、高品質な試験を実現する汎用性の高い試験方式を考案し、評価を行った。結果、本方式が有効であることが確認できた。今後は、本方式を様々なシステム、特に外部システムが複数台、複数種類である環境に対して本試験方式を適用し、検証を重ねる予定である。