

# スナップショットを利用した バッチ処理システムの試験効率化

花崎 芳彦<sup>†</sup> 大塚 亮<sup>†</sup> 後沢 忍<sup>†</sup>三菱電機株式会社 情報技術総合研究所<sup>†</sup>

## 1. 背景

IT技術が社会インフラや企業活動を支えるようになるに従い、情報システムに対して高い信頼性が求められるようになり、システムに対する試験の強化が要求されている。その一方で情報システムへの投資は減少傾向にあり、試験強化と効率化の両立が求められている。システムはオンライン処理システムとバッチ処理システムに大別され、我々はネットワーク通信の模擬による、オンライン処理システムの試験自動化に取り組んできた[1][2][3]。

一方バッチ処理システムは DB/ファイルへの入出力処理が中心であり、上記とは異なる技術が要求される。バッチ処理システムでは数 1000 にのぼるジョブが DB 等を介して連携動作しており、プラットフォーム更新や一部プログラムの改修におけるリグレッション試験に人手と時間を要している。本稿では、稼働中の実環境から試験データを自動収集し、バッチ処理システムのリグレッション試験を自動化する方式について検討する。

## 2. バッチ処理システムの試験自動化

### 2.1 概要

バッチ処理システムの試験は、試験データ作成、試験実行、結果確認の 3 ステップで行う。試験対象となる各ジョブはスケジューラ等により自動実行可能であり、試験データ作成と結果確認の自動化が課題となる。

試験データとして必要になるのは、入力用データ及び照合用データである。入力用データは試験対象ジョブへの入力となるデータであり、試験対象ジョブを実行可能な整合性のとれたデータが必要である。また照合用データは試験結果を確認するためのデータであり、入力用データに対して試験対象ジョブが正しく動作した場合の出力データが必要となる。

上記のような入力用/照合用データを自動作成できれば、入力用データに対する試験対象ジョブの実行結果と照合用データの比較により、結果確認の自動化も可能となる。そこで実環境から試験環境へ、試験対象ジョブの開始時点(入力用)及び完了時点(照合用)のデータを収集することを検討した。ジョブ実行開始時点のデータは、実環境において実行実績を持ち、ジョブ実行可能な整合性を持つことが保証される。また試験対象ジョブに誤りがなければ、上記入力用データに対するジョブ実行結果は、実環境におけるジョブ実行完了時点のデータと一致する。

### 2.2 試験データ収集方式

試験データ収集時には、データの整合性を保証するために、実環境のジョブを一時停止する必要がある。しかしバッチ処理に割り当てられた時間帯は限られており、試験データ収集による遅延を許容範囲内に収める必要がある。そこでファイルコピーなどの方法に比べてジョブ停止時間が短い、スナップショット技術を利用してデータ収集を行う。

スナップショット機能は、仮想化ソフトウェア/ファイルシステム/ストレージ機器などが提供している。それぞれが提供するスナップショット機能を利用する、下記 3 方式を検討した。

#### (1) 仮想マシン方式

仮想化ソフトウェアのスナップショット機能を利用する。試験データとして仮想マシンのスナップショットを保存し、仮想マシンを復元して試験実行と結果確認を行う。この方式では、試験環境に試験データ収集用の仮想マシンを設け、実環境からこの仮想マシンへ DB のリアルタイム同期を行っておく(DBMS の機能を利用)。テキストファイルなど DB 以外のデータは、データ収集時に試験環境へ別途コピーする必要がある。

#### (2) ファイルシステム方式

ファイルシステムのスナップショット機能を利用する。試験データとしてファイルシステムのスナップショットを保存し、これを復元して試験実行と結果確認を行う。同一ファイ

“Automated Testing of Batch System Using Virtualization Technology”

Yoshihiko Hanazaki<sup>†</sup>, Ryo Otsuka<sup>†</sup>, Shinobu Ushirozawa<sup>†</sup>

<sup>†</sup> Information Technology R&D Center, Mitsubishi Electric Corporation.

ルシステムを実環境/試験環境で同時に使用できないため、この方式でも仮想マシン方式と同様に、実環境から試験環境へのDBリアルタイム同期とファイルコピーが必要である。

(3) ストレージ方式

ストレージ装置のスナップショット機能を利用する。実環境/試験環境の双方で利用可能な共有ストレージが前提となるが、DBリアルタイム同期/ファイルコピーは不要である。

表 1に、上記 3 方式の比較を示す。仮想マシン方式は仮想マシン上で試験を行うこと、仮想化ソフトウェアを利用できるのがIAサーバに限られることから、試験環境と実際の動作環境が異なる可能性がある。さらにデータ収集時の仮想マシンのメモリ内容の保存、ファイルコピーのため、他の 2 方式に比べてデータ収集時間が大きくなる。またファイルシステム方式では、ファイルコピーが必要になるため、ストレージ方式に比べてデータ収集時間が大きくなる。

以上より、共有ストレージを利用可能な場合はストレージ方式が最適である。すでに多くのシステムでストレージ装置が利用されており、ストレージ方式を適用可能なケースが多いと考えられる。

表 1 データ収集方式の比較

	仮想マシン方式	ファイルシステム方式	ストレージ方式
試験環境	仮想マシン環境	実際の動作環境と同じ	実際の動作環境と同じ
データ収集時間	$T_s+T_c+T_m$	$T_s+T_c$	$T_s$

$T_s$ :スナップショット作成時間,  $T_c$ :ファイルコピー時間,  $T_m$ :メモリ保存時間

2.3 実現方式

図 1に、ストレージ方式による試験自動化システムの実現方式を示す。現行システムが動作する実環境と試験環境からなり、両環境はストレージ装置を共有する。試験自動化システムの処理フローは以下のとおりである。

(1) 試験データ作成(収集)

試験対象ジョブの開始時点(入力用), 終了時点(照合用)のスナップショットを作成する。

(2) 試験実行

入力用データを試験環境に復元し, 試験対象ジョブを実行する。

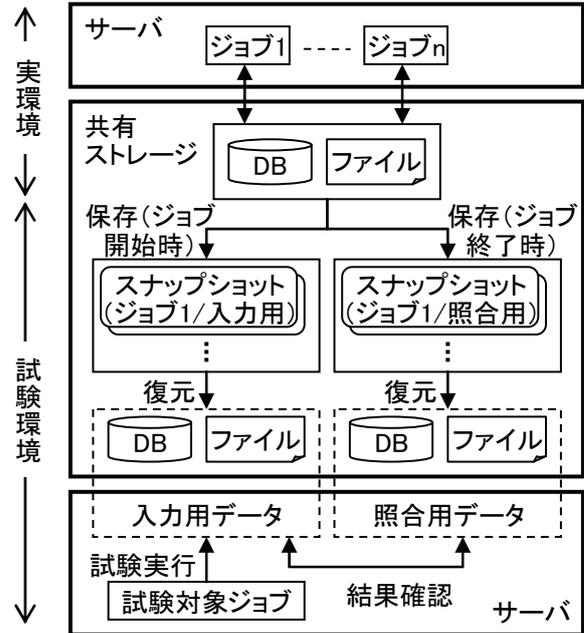


図 1 実現方式(ストレージ方式)

(3) 結果確認

照合用データを試験環境に復元し, 試験対象ジョブにより更新された入力用データと照合用データの比較により試験結果を判定する。

3. まとめと今後の課題

バッチ処理システムのリグレッション試験においては、試験データ作成と結果確認に人手と時間を要している。これに対し本稿では、実環境から試験データを自動収集することにより、試験データ作成と試験結果の照合を自動化する方式を検討した。この方式により、十分な試験を行いつつ試験コストを削減し、信頼性とコスト削減の両立を実現する。

今後は、本方式を実際のシステム試験に適用し、有効性の評価と問題点の把握・改善を行っていく。

4. 参考文献

[1] 大塚他, 高品質な試験を提供する試験ツールの提案, 情報処理学会全国大会, 2010年3月  
 [2] 永嶋他, 情報システム検証ツールにおける多端末模擬方式の検討, 電子情報通信学会ソサイエティ大会, 2010年8月  
 [3] 大塚他, 高品質な試験を提供する試験ツールの提案, 情報処理学会全国大会, 2011年3月