

高井 伸之 宮内 直人 佐藤 浩司 伊東 輝頭

三菱電機(株) 情報技術総合研究所 ネットワークコンピューティング部

1. はじめに

最近ではデータ通信による急激な需要の増大から、通信設備の拡張が急速に進められている。通信設備拡張に伴い、各通信システムを監視するネットワーク管理システム開発の需要も高まりつつある。開発工程の中では、設計・製作に比較して、試験の占める時間的なウェイトが一般に高い。特に通信装置とネットワーク管理装置間の接続通信試験については依存関係が強いため、開発の前倒しや短縮化が困難である。本論文では、ネットワークシステム開発工程の中の管理機能の接続通信試験を効率的に実施するために開発した擬似ネットワーク管理システムの効果について述べる。

2. 擬似ネットワーク管理システム開発の背景

通常、ネットワーク管理システムと管理対象装置は並行して開発するために、相互の接続通信試験は両者が開発終了してからしか実施できない。そのために相互の開発遅れによる接続通信試験が遅延したり場合や、開発完了後の接続通信試験でのインタフェース仕様等の不整合発覚により手戻りが発生して全体として開発効率の低下、工程遅れにつながるケースが多かった。今回、ネットワーク管理システム開発完了前に、装置側の管理機能の試験を実現する試験装置としてネットワーク管理機能を擬似的に実現する擬似ネットワーク管理システムを開発した。以下、本試験システムについて説明する。図1に示すように通常のネットワーク管理は上位ネットワーク管理システム、ネットワーク管理システム、管理対象装置の3段階で構成される。それに対して、図2のように試験用の擬似ネットワーク管理システムは、装置側とのインタフェースをシミュレーションするために、上位ネットワーク管理システムを省略した2段階で構成される。このような構成にて開発した擬似ネットワーク管理システムの課題と対応策を以下に述べる。

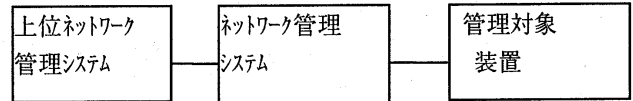


図1. 実際のネットワーク管理システム

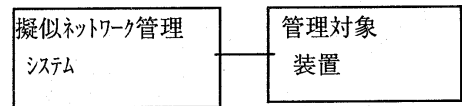


図2. 装置試験用擬似ネットワーク管理システム

3. 開発の課題と対応

擬似ネットワーク管理システムに対する要件として以下のような課題があった。

- ①装置側の単体試験の段階で管理システムとのインタフェース確認のため擬似ネットワーク管理システムが必要。つまり擬似ネットワーク管理システムの迅速な開発が必要。
- ②インタフェース試験段階でシーケンス仕様の見直しがされた場合でも容易に修正できるフレキシビリティが必要。
- ③装置側の改版がされた場合のリグレッション試験のために容易に繰り返し試験実行できる機能が必要。

上記①を解決するために、通信プロトコルとGUIツールを提供する通信シミュレーションソフトを購入して適用した。本通信シミュレータ適用により、規定の通信プロトコルの開発の効率化を図った。また本ソフト上ではTcl/Tkと呼ばれるScript言語にて必要とされるGUI及び通信シーケンスを記述することによりシステムを構築することが可能となった。ネットワーク管理と装置間の管理情報やシーケンス定義確定は遅延して開発工程を圧迫したものの確定後3ヶ月という短期間にて擬似ネットワーク管理システムを開発完了させた。

また②のシーケンスのフレキシビリティの課題についても、通信シミュレータ上のScript言語を適用し

てシーケンスを実現したために、シーケンス仕様の追加・変更も容易に追従が可能であった。

③の自動化試験機能については、擬似ネットワーク管理システムに以下3機能の作り込みを行った。

- ・入力オペレーション記憶機能
- ・実行結果蓄積機能
- ・実行結果照合機能

入力オペレーション記憶機能は、擬似ネットワーク管理システムのGUIから試験者が入力したデータをファイルとして記憶蓄積しておくことができる。2度目に同様のオペレーションを実施する場合には手入力する必要はなく、蓄積した入力ファイル名を指定することで同様のオペレーションを実施することを可能とした。本入力ファイルはシナリオと呼ぶ。シナリオファイルは試験項目単位で蓄積しておけば各々独立して実行することが可能である。

実行結果蓄積機能は、実際に入力オペレーションした結果、正常に動作したかどうかを確認するために出力する結果をファイルに蓄積しておく。

3つめの実行結果照合機能は、蓄積された実行結果が正しいかどうかをチェックする機能であり、実際には一度正常として流した正解の実行結果との機械的一致確認で合否を判定する。

この3つの自動試験機能を組み合わせた自動化試験手順を図3に示す。図3上で、①オペレータからの入力オペレーションが行われた際に擬似ネットワーク管理システムの記憶機能により②入力オペレーションを試験シナリオとしてディスクファイルに記憶しておく。③2度目以降の試験実行については、記憶した試験シナリオファイル名を指定することにより、自動的に読み込み実行して④実行結果を出力ファイルとして記憶、⑤以前に正しい結果として記憶した正解ファイルと自動照合して、試験結果の合否を判定することが可能となる。

4. 効果

このような機構により、装置の単体試験段階に適用することにより、シーケンス仕様変更にも追従する機能を提供した。また装置の追加開発、改修開発に対して既存機能のデクレーションを容易に検出することが可能となった。効果として、これまで手入力で行っていた約100項目の試験実施に対して自動化機能を適用することにより、約6倍の効率化を達成することができた。

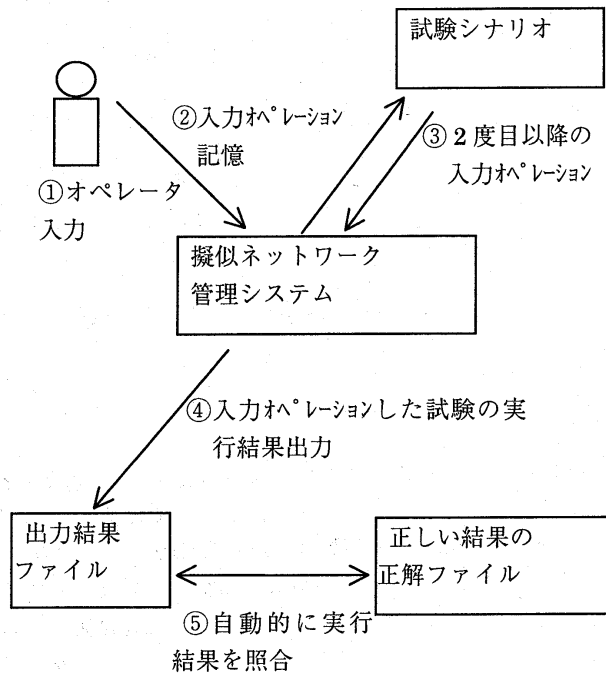


図3. 自動化試験機構実行フロー

4. 今後の課題

特定の伝送装置装置向けに今回、擬似ネットワーク管理システムを開発した。装置の管理情報、シーケンスによって試験システムは対応していかなければならないため、汎用的な試験システムの提供は非常に困難である。前項に述べた特徴を生かすことにより、Script 組み替えで対応できる範囲での装置については本擬似ネットワーク管理システムを適用することが可能であるが、本システムのターゲットのCMIPプロトコル以外には現在は適用できない。今後はCORBA、SNMP等の標準通信規格にも対応できる拡張開発を行うことにより、マルチプロトコル対応の試験システムプラットフォーム化を図っていきたい。