

装置間インタフェース設計の効率化

5D-7

廣瀬竹男 板東弘泰

富士通コミュニケーション・システムズ株式会社

1. はじめに

現在、設計工程においては、設計担当者の知識や経験に依存する点が多い事から品質の格差が出やすく、品質管理が行い難いという問題がある。特に、複雑化する装置間（または装置とソフトウェア間）のインタフェース設計においては多岐に渡る分類、組み合わせを網羅的に検証するのに多くの工数を必要としたり、試験ルートの考慮もれが後工程に大きな悪影響を及ぼしたりすることが問題となっている。

このような状況に対して、設計情報を基に装置間インタフェースの整合性をシミュレーションにより検証できる開発支援ツールを考案した。

本稿では、この開発支援ツールによる装置間インタフェース設計の効率化、及び品質保証手法について報告する。

2. 本開発支援ツールの基本構成

一般的にシミュレーションによる検証とは、製造工程以降SMやLMに対して行うのが常識的であるのに対して、本ツールは、設計工程において設計情報（装置間シーケンス情報・状態遷移情報等）を基にシミュレートするのを最大の特徴とする。

基本構成は、試験対象となる試験シナリオ（テストケース）を作成する試験シナリオ編集部と、各装置毎の試験シナリオに従った装置間信号の送受信を行う通信制御部からなる。

本ツールにて、使用する設計情報は、各装置毎の状態遷移情報、シーケンス情報、コマンドフォーマット情報である。

試験者は、仕様が決まり次第これらの情報を入力する。

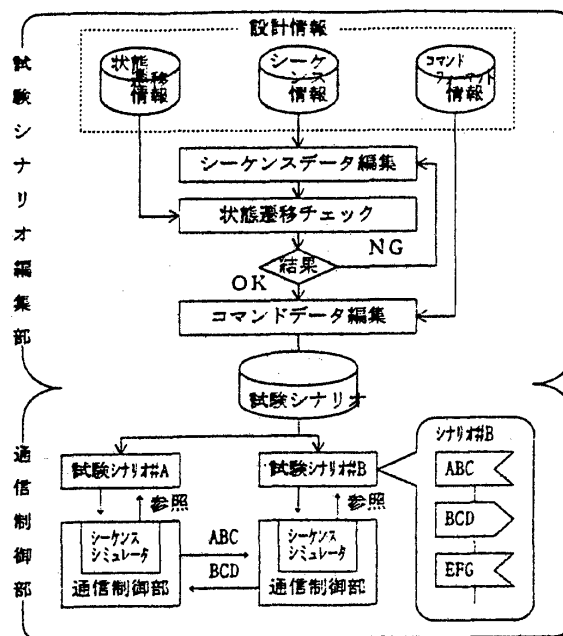


図-1. 基本構成図

3. 試験シナリオ編集部

3.1 設計情報の管理方式

① シーケンス情報

装置間の複雑多岐に渡るシーケンスパタンの全ての組み合わせを網羅的に管理することは、情報量が膨大で、且つ試験の狙いとするシーケンスパターンを検索する仕組みが複雑となるなど、困難極まりない。

そこで、一連のシーケンスを単機能レベルに分割し、各々をシーケンスの部品として管理する。

試験シナリオ作成時は、このシーケンス部品を組み立て、試験対象のシーケンスを作成する。

各部品は、互いに結合が可能か否かの連結条件を有しており、試験シーケンス作成時に誤って存在し得ない試験シーケンスを組み立ててしまうことのないように工夫されている。

本方式により、シーケンス情報の管理が容易と

なり、また装置間プロトコルを熟知していない者でも、間違いのない試験シーケンスを作成することができる。

② コマンドフォーマット情報

試験シーケンスが決定後、実際にデータを送受信する為には、各信号に実データを設定する必要がある。その際には、試験者はコマンドフィールド構成(データサイズ、データ型等)を意識する必要があったが、本ツールでは、予め、データ定義文等からデータ構成を解析し管理する事により、試験者はコマンドフィールド構成を意識せずに設定を行う事が出来る。

③ 状態遷移情報

状態遷移情報とは、装置間コマンドの送受信順序を決定する為の管理データであり、装置間プロトコルを司る情報である。

状態遷移情報は、状態毎にイベント(受信コマンド)とアクション(返送コマンド)のマトリクスの形で管理しておく。

3.2 シーケンスデータ編集～状態遷移チェック

シーケンスデータ編集にて、試験者は試験対象ルートとなる部品を選択し、その前後処理を、各部品毎に管理する連結条件に基づき、連結し一連の試験シーケンスを組み立てる。

その組み立てたシーケンスが該当装置の状態遷移情報と整合するかを、状態遷移情報を基に、呼状態トレースを行い、チェックする。

4. 通信制御部

通信制御部は、下位レイヤ通信制御機能を有し与えられた試験シナリオに従い、シミュレーション環境内における相手装置との間で、装置間信号を送受信する機能を提供する。又、通信制御部は装置間信号の送受信状況をリアルタイムに画面表示する機能も兼ね備えており、万一シミュレーションの途中で装置間に不整合があった場合にも、その場で不具合状況の確認が可能となる。

5. 効果

本開発支援ツールによる予測効果を図-2, 3に示す。特に、設計工程における品質向上のみならず、後工程の効率化及び早期品質確保が期待出来る。

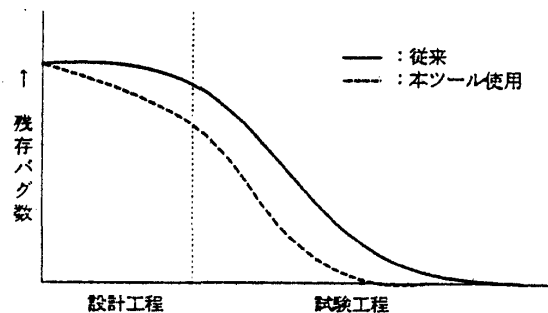


図-2. 残存バグ数の推移

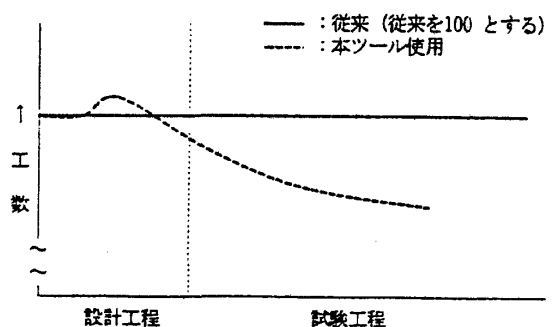


図-3. 開発工数の比較

6. おわりに

今回の装置間インタフェース設計の効率化への取り組みを通じ、ソフトウェアの開発においては設計工程での品質確保こそが開発全体の成功を左右する大きな要素であり、又、設計工程での品質向上手法については開拓の余地がある事を再認識した。本支援ツールについては、今後も改良を重ね、装置間インタフェース設計のみならず、多方面における効率化/品質向上に役立つものにして行きたいと考える。