

## 通信システムのクロス環境におけるテスト支援

2N-5

鈴木 友泰      繁田 好章      田中 亘

沖電気工業株式会社

## 1 はじめに

通信ハードウェアを含めた通信システムの開発効率を上げることを考えた時、通信ハードウェアが存在しないと通信ソフトウェアのテストができない問題やハードウェアのそばでしかテストができないという問題<sup>[1]</sup>がある。これらの問題を回避するために、通信ハードウェアがなくても通信ソフトウェアをテストできたり、ネットワークを介することで離れた場所からでもテストができるような環境を整備することが必要不可欠である。

このような環境をクロステスト環境と言い、より良い環境を用意することが、テスト作業の効率化に直結する非常に重要なテーマの1つである。本稿では、通信システムのクロステスト環境として汎用ワークステーションを使ったテスト支援システムを紹介する。

2章では、求められるクロステスト環境について述べる。3章では、クロステスト環境におけるテスト支援システムを説明する。4章はテスト支援システムの効果を述べる。5章はまとめである。

## 2 クロステスト環境

クロステストでは、図1に示すようなテスト環境が求められる。これをクロステスト環境と呼ぶ。

クロステストでは、ソフトウェアを、通信ハードウェア上で動作させ、ソフトウェアを制御する端末ファームウェアの身代りである端末シミュレータをワークステーション上で動作させる。

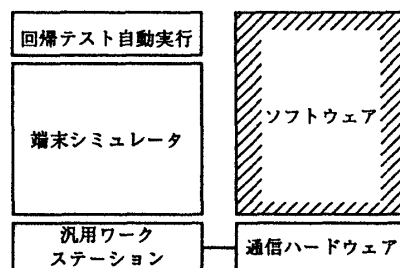


図1: クロステスト環境

Fig.1: Cross Test Environment

端末シミュレータは、ソフトウェアを制御するために実端末と同じ感覚で操作できるユーザインタフェースの機能が求められる。

また、回帰テストの省力化を実現する機能が求められる。回帰テストとは、不具合の改修のためにソフトウェアを修正した際に、すでに確認されているテストを再度行うことである。基本的に、ソフトウェアを修正するたびに回帰テストが必要のため、その作業工数は膨大となる。さらに、既存通信システムのサービス追加として開発される通信システムでは、ソフトウェアは流用されるため、既存サービスについても再確認が必要となる。

膨大な作業工数を必要とする回帰テストは、テスト作業の大部分を占める。従って、端末シミュレータを使って、一度確認したテストを回帰テストとし自動的に実行する機能が求められる<sup>[2]</sup>。この機能を持つのが回帰テスト自動実行である。

## 3 V-CDS

V-CDS (Visual Compact Debugging System) は、クロステスト環境に求められる2つの機能を実現するために、1) 仮想端末のビジュアルユーザインタフェース、2) 仮想端末の操作履歴の蓄積と再実行の機能を持っている。

Cross Test Support System of Communication Software  
Tomoyasu SUZUKI, Yoshiaki SHIGETA and Wataru  
TANAKA

Oki Electric Industry Co., Ltd.

WBG Bldg., 2-6 Nakase, Mihama-ku, Chiba-city 261-71,  
Japan

### 3.1 ビジュアルユーザインタフェース

V-CDSでは、実際の端末と同じ操作感で仮想端末を操作できる。仮想端末操作ウィンドウで、受話器の上げ下げ、ダイヤルや各種ボタンの操作ができる。

仮想端末の状態は、実際の端末と同じ状態変化を仮想端末状態ウィンドウで、視覚的に見ることができる。さらに、通話相手の端末や音源トランクとの論理的な接続も視覚的に見ることができる。

### 3.2 操作履歴の蓄積と再実行

V-CDSを使ったテストの記録として、操作履歴が蓄積できる。操作履歴には、ユーザによる仮想端末の操作手順と、テスト対象となったソフトウェアの動作シーケンスが含まれる。

結果が正しいと判断したテストを行った時に記録された操作履歴は、そのまま回帰テストを自動的に実行するためのテストシナリオとなる。

V-CDSは、テストシナリオをもとに仮想端末の操作を記録された手順で自動的に実行する。自動実行した操作に対するソフトウェアの動作と、テストシナリオに記録されたソフトウェアの動作シーケンスとを比較することで動作を検証する。図2に概説図を示す。

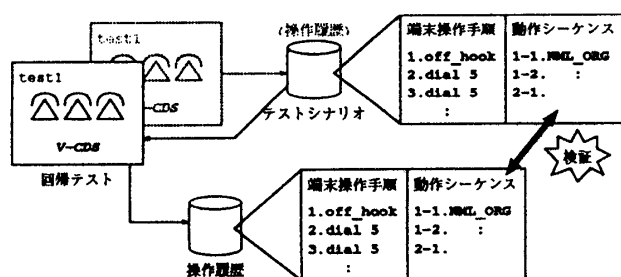


図2: 自動実行の検証

Fig.2: Verification on Automatic Regression Test

## 4 効果

V-CDSは、クロステストの膨大な工数を占める回帰テストの作業効率を大幅に上げることができる。回帰テストの操作はすべて自動化でき、検証も多くの場合V-CDSの検証機能によって自動的に実施できる。

テストの形態として2通りの形態が考えられる。1つは対話型であり、もう1つはバッチ型である。

対話型のテストには、試験結果を随時トレースしながら試験の可否を下せる利点がある。しかし、試験に必要な通信ハードウェアはもちろん試験者を占有する欠点があり、回帰テスト向きではない。

一方、バッチ型のテストは、深夜や休日などの空き時間に実施し、後日テスト結果を確認するため、通信ハードウェアを時間的に有効に利用できる。また、試験者は好みの時期にテスト結果を確認することができるため、テスト作業に集中できる。バッチ型のテストは、回帰テスト向きである。

V-CDSは、テストを自動化するため、回帰テストに有効なバッチ型テストの形態を利用することができる。

また、V-CDSは、ビジュアルインタフェースを持つユーザインタフェース部分をネットワークを介した遠隔の汎用ワークステーションで実行することもできる。これにより、通信ハードウェアを実験室に置きながら、これとは離れた居室などの場所でテストを実施できる。これを遠隔テストという。遠隔テストにより、空間的な制限をなくすことができ、試験者の移動を不要とする効果がある。

## 5 おわりに

クロステスト環境のテスト支援ツールV-CDSを紹介した。V-CDSは、実端末操作感を提供する仮想端末を持ち、操作履歴を使ったテストの自動実行機能と動作の検証機能を持つ。これらの機能は、クロステスト環境に求められる本質的な機能であり、V-CDSを利用することでテスト作業の効率を高めることができる。

今後は、本稿で述べた他のテスト形態とテストシナリオを共有し、テスト工程全般での自動試験化を進め、作業効率を向上することが課題である。

## 参考文献

- [1] 菅原他：“分散型開発環境におけるソフトウェアシミュレート試験の検討”，信学技研報 S S E 9 3 - 9 1, pp.7-12, 1993.
- [2] 村上他：“試験の客観性に着目した単体試験支援システム”，信学技研報 S S E 9 4 - 1 0 6, pp.93-98, 1994. 1 9 9 4 信学春全大 B - 6 3 9, vol.3, pp.134, 1994.