

# コンフォーマンステストシステムの構成 4H-7 について

柳川 利 武      安 達 修      中 村 陽 一  
N T T      通 信 網 綜 合 研 究 所

### 1. まえがき

構内通信システムでは、多種類の端末を収容したり、相互接続範囲を拡大させたいとする要求が強まっており、これら端末群の柔軟な接続を保证するため、端末実装プロトコルの検出・同定やコンフォーマンステスト（以下CTと言う）技術を確認することは重要な課題である。

CTはOSIやMAP/TOP製品の普及につれてその重要性が高まり、実用的なシステムも出始めている。<sup>(1)</sup> また、試験の標準化についてもISO/IEC JTC1等で試験アーキテクチャーや手順、試験方法が検討されている。<sup>(2)</sup>

一方、著者らはCT機能などを通信ノード上に実現する通信機能モデルを提案した。<sup>(3)</sup>

今回、上記モデル上でCT機能を具体化するため、  
・テストスイート生成法やコンフォーマンス収束条件、  
・ISOで提案されている試験法の上記モデルへの適用性、  
等についてCTの簡易化、自動化の観点から検討するシステムを構築することとした。ここでは、汎用的なシステムとして検討したコンフォーマンステストシステムの構成について述べる。

### 2. 試験システム環境

- (1) 試験対象プロトコルとしては、表1に示す範囲をスコープとするが、当面はLANに接続される端末プロトコルを主とし、相互接続性の点からOSI参照モデルのレイヤ2~4を対象とした。
- (2) 将来的にはCT機能を通信ノード上で実現させるため試験システムの環境条件としては、  
・OSIプロトコルを実装している、  
・CTRONへの移植性のよいOS（オペレーティングシステム）環境を有すること、  
等を考慮してUNIXベースのワークステーション上でテストシステムを構築することとし、CSMA/CD LANを介して被試験者側（SUT）と接続するシステム構成とした。

### 3. 試験アーキテクチャー

- (1) CT方法は、ISOでは①ローカル試験法、②分散試験法③調整試験法および④遠隔試験法の4つに分類されている。最終的には、CT機能は通信ノード上で実現させるため、本システムではSUTに機能追加のない試験

表 1 試験対象プロトコル

レイヤ	対 象 プ ロ ト コ ル							
5~7	—							
4	GLTP COTP	—	GLTP	9524	9523	9522	9521	9520
3	X. 25	I. 451	COTP	GLNP				
2	X. 21 LAP系 (B, X)	I. 441 (LAP-D)	LLC 9172	LLC 9173	LLC 9174			
			MAC					
0~1	X, V シリーズ	I. 431 I. 430	CSMA/CD, トクバシ, トクリング, MAN系, IV0系 FDDI系, Slotted Ring, ATM リング 等					

法④を採用するのが最も望ましい。しかし、④は試験・制御手順上、制約も多く、今回は、前述したプロトコル群に対して、試験出来る範囲の確認と②、③試験法との比較を主題にしているため、②~④試験機能をテストシステムに実装することとした。

また、試験対象をレイヤ2~4の各単層毎に試験出来るようにプロトコルデータユニット（PDU）の観測と制御の点（PCO）を複数箇所に配置することとした。

論理的なシステム構成は、図1に示すようにシミュレータ本体側を下位テスト（LT）とし、SUTの試験対象プロトコルのサービスアクセスポイント（SAP）側に上位テスト（UT）を配置することとした。

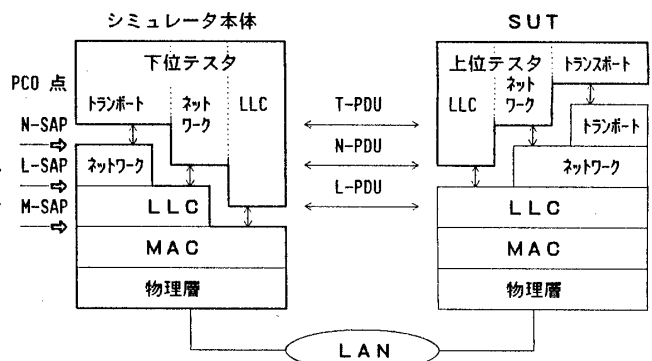


図 1 論理的なテストシステム構成  
(2) テストスイートの記述法はTTCN (The Tree and Tabular Combined Notation)をベースとした抽象的記述

言語によることとし、シミュレータ上での実行は当面、抽象的記述言語を一旦中間コードに変換して実行させる方法を採用した。

- (3) 上位テストは、試験法②～④を比較評価するため、
  - (a) 上位レイヤエンティティを使う方法、
  - (b) テスト応答する通信テストドライバを配置して、試験開始前にあらかじめ試験手順の調整をしておく方法、
- の2つの機能を持たせることとした。

4. テストシステムの構成例

ここでは3章で述べた試験アーキテクチャに基づいて検討したテストシステムの構成例について述べる。

4.1 必要機能

テストシステムはCTを実行する制御機能とそれを支援する機能および前述した課題を検討するための監視制御機能、アナライザ機能等を必須サービス機能として持たせることとした。これらのサービス機能を実現するには以下のサブ機能が必要になる。

- (1) 実行制御機能：あらかじめ記述されているテストスイートに基づいてNレイヤのプロトコル処理をするNエンティティ以下のドライバと異常処理のためのPDUを生成する外乱発生機構<sup>(4)</sup>および動的動作中の送受信PDUをログングする機能、ログ情報ファイル機能等
- (2) テスト支援機能：試験対象プロトコルを検証するための抽象テストケース作成機能とテストケースを中間コードに変換する機能およびテストスイートに基づいてテストの実行管理を行う機能
- (3) アナライザ機能：テストシーケンスの動的なログ情報を解析し、テスト判定する機能と収集されたログ情報からテストシステムの性能評価やパフォーマンス収束条件のパラメータ抽出などのシミュレータ機能
- (4) 支援、アナライザ機能をサポートするユーザインタフェース機能

4.2 システム構成

テストシステムは、図2に示すようにシミュレータ本体とSUTで構成される。シミュレータ本体はCTを実行制御する機能すなわち下位テストに相当する実行制御モジュールとCT支援機能、アナライザ機能およびユーザインタフェース機能を含む実行手順モジュールの2モジュール構成とした。

2つのモジュールに分割したのは、テストシステムを汎用性、拡張性のあるツールとするため、対象プロトコル毎に下位テストを交換出来るように実行制御モジュールとそれ以外の実行手順モジュールに分離したことによる。

SUTは試験対象のNエンティティドライバのN-SAP側

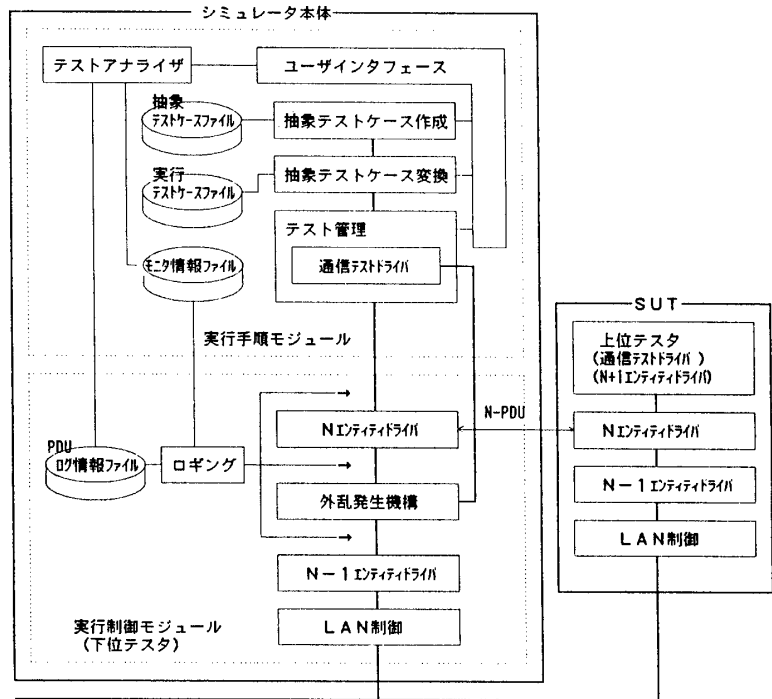


図2 テストシステムの構成例 (Nレイヤの場合)

に3章で述べた上位テスト機能を持たせている。したがって下位テストと上位テストの間に被試験対象プロトコル(IUT)を配置することにより、ISOの各CT方法を比較評価することが可能になる。<sup>(5)</sup>

5. まとめ

構内通信システムの通信ノード上にコンフォーマンステスト機能を実現させるため、汎用性、拡張性のあるコンフォーマンステストシステムの検討を行った。そして、プロトコル種類に依存する下位テスト(実行制御モジュール)と共通機能として汎用性のある実行手順モジュールを分離し、かつSUT側に上位テストを配置したテストシステムを実現した。

参考文献

- (1) ENTERPRISE NETWORKING EVENT '88 International Conference Proceedings, SME (June '88)
- (2) ISO/TC97: OSI Conformance Testing Methodology and Framework, ISO/2nd DP 9646, (1987)
- (3) 柳川他：「ノード・端末間インタフェースにおいて高度な接続処理を行う通信機能モジュールの検討」信学技報, IN88-91, (1988)
- (4) 安達他：「コンフォーマンステストにおける外乱発生メカニズム」情処学会 第38回全国大会, (1989) 予稿
- (5) 中村他：「コネクショナル型ネットワークプロトコルのコンフォーマンス試験法」情処学会 第38回全国大会, (1989) 予稿