

## 相互接続試験への拡張性を考慮した 適合性試験システムの開発

2P-4

石幡吉則<sup>1</sup>, 高橋健一<sup>1</sup>, 似内聡<sup>1</sup>, 後藤邦弘<sup>1</sup>, 高橋薫<sup>2</sup>

1: 高度通信システム研究所 (AIC), 2: 東北大学

### 1. はじめに

筆者らは、相互接続試験システム AICTS (AIC's Inter-Connectability Test System) の開発を進めており<sup>[1]</sup>, その第一段階としてトランスポートプロトコル クラス0を試験対象とし、相互接続試験への拡張性を考慮した構成の適合性試験システム ACTS (AIC's Conformance Test System) を実現したので、その概要について報告する。

### 2. AICTSの構成概要

AICTSの論理構成を図1に示す。AICTSは、テストマネージャ(TM: Test Manager), アクティブテスタ(AT: Active Tester), パッシブテスタ(PT: Passive Tester) から構成し、これらを機能別に分散して配置する。試験環境は、テストシステム(TMと2つのAT), 2つの試験対象システム(SUT: System Under Test) および下位層から構成し、SUTは、PTとIUTから構成する。

試験調和は、試験管理プロトコル(TMP: Test Management Protocol)を定め、TM, AT, PT間で試験管理メッセージ(TMM: Test Management Message)を交換することにより行う。これを実現するため、試験対象コネクションとは別の試験管理チャネル(TMC: Test Management Channel)を下位層を介してATとPTの間に設ける。

上記の試験機能配置により、TMおよび1対のATとPTにより適合性試験機能を実現し、TMおよび2対のATとPTにより相互接続試験機能を実現する。

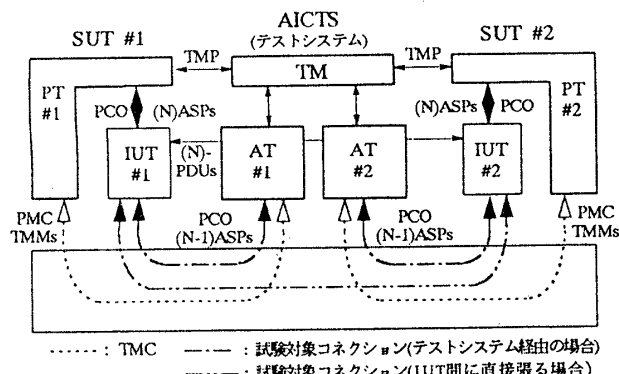


図1 AICTSの論理構成

### 3. ACTSの主要諸元

ACTSは、TM, ATおよびPTの適合性試験機能部分で構成する。試験対象は、トランスポートプロトコルクラス0<sup>[2]</sup>である。以下にACTSの主要諸元を示す。

- (1) 抽象試験スイート: TTCN.GRで記述<sup>[3]</sup>。
- (2) 実行型試験スイート: 状態遷移表形式で記述<sup>[3]</sup>。
- (3) 試験実行方式: 試験スイートインタプリタ方式<sup>[4]</sup>。
- (4) 下位層: CCITT X.25によるネットワーク層。

また、ACTSのシステム構成を図2に示す。TMは、ユーザインタフェース部、テスト結果解析部、PICS処理部など、ATは、テストドライバ、モニタリング部、下位機能、試験スイートなどから成る。PTは、TMP処理部、TMM送受信部、IUT上位アクセス部などから成る。制御・観測点PCOは、IUTの上, 下SAPに相当するPCO(U)とPCO(L)およびTMCに対する試験管理制御点(PMC: Point of Management and Control) PMC(M)の3点である。

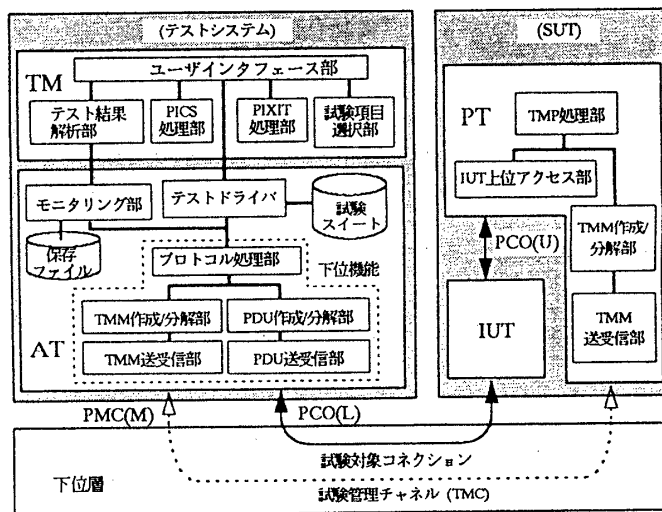


図2 ACTSのシステム構成

### 4. 操作メニュー

ACTSの操作のための処理メニュー概要を以下に示す。

- (1) 環境設定: ATの動作に必要な入出力ファイルやプリンタ装置環境等の情報入力を行う。
- (2) PICS処理: プロトコル実装適合性宣言 (PICS: Protocol Implementation Conformance Statement)に記載されたデータの入力を行う。これをもとにIUTが実装している機能項目にプロトコル実装違反がないかどうかの静的適合性の判定が行われる。(静的適合性試験)
- (3) PIXIT処理: 試験用プロトコル実装補助情報 (PIXIT: Protocol Implementation Extra Information for Testing)に記載されたデータの入力およびシステム異常処理のための監視タイマ値などの設定を行う。
- (4) 試験実行: 最初に試験ケースの選択と試験スケジュール作成を行う。次いでSUTの準備が整った後にスケジュールに基づいて動的試験が実行され、通過(pass), 失敗(fail), 不確定(inconclusive)のいずれかが試験ケース毎に自動的に判定される。その結果は実行ログファイルに保存され、より詳細な試験データは、トレースファイルに保存される。同時に、実行ログ、トレースデータは、実行状況としてモニタ画面に表示される。
- (5) 試験結果解析: ファイルに保存された試験データおよび

A Conformance Test System Considering an Extension to Interconnectability Testing

Yoshinori ISHIIHATA<sup>1</sup>, Ken-ichi TAKAHASHI<sup>1</sup>, Satoshi NITANAI<sup>1</sup>, Kunihiro GOTOH<sup>1</sup> and Kaoru TAKAHASHI<sup>2</sup>

1: Advanced Intelligent Communication System Laboratories (AIC), 2: Tohoku University

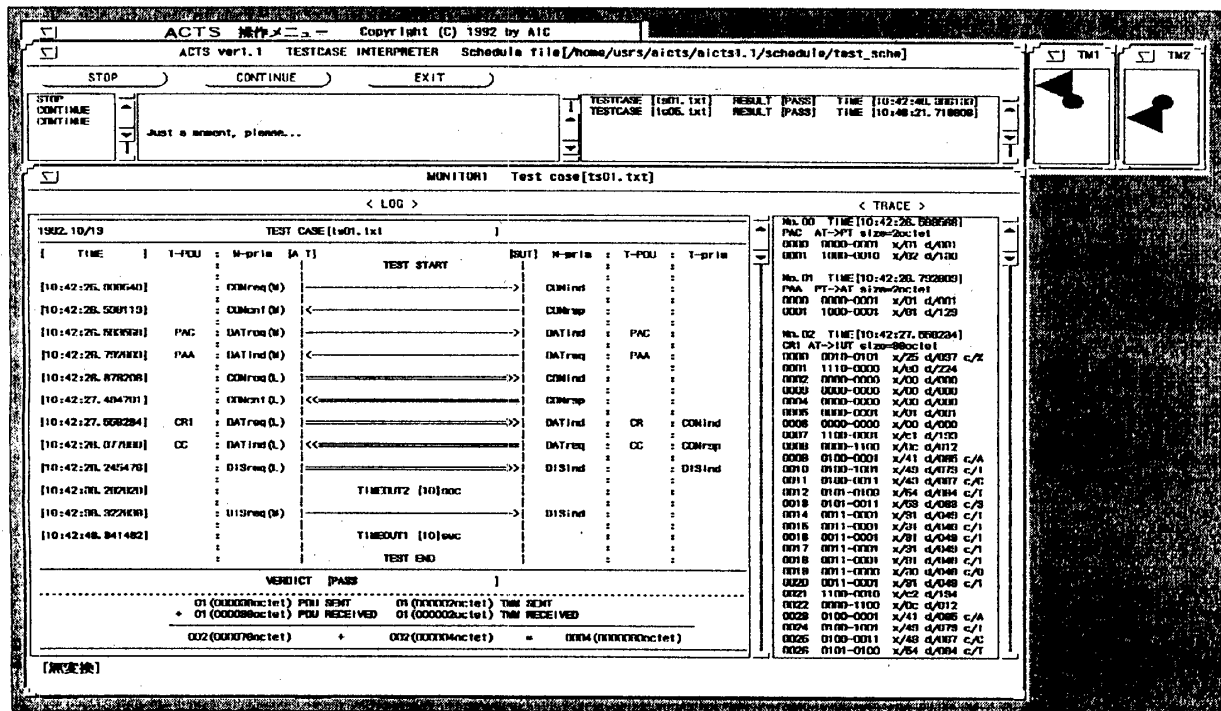


図3 試験実行時のシステム操作画面例

び抽象試験ケースが表示される。試験システムの操作者は、これらを参照しながら、失敗、不確定の場合の原因解析、再試験の要否などの検討を行う。

(6) 報告書作成：操作者は、試験結果をもとにプロトコル適合性試験報告 (PCTR: Protocol Conformance Test Report) およびシステム適合性試験報告 (SCTR: System Conformance Test Report) の作成を行う。

### 5. ACTSの実装

ACTSのソフトウェアは、C言語を用いてプログラミングしたが、その規模は、TM, AT, PT全体で約26キロステップである。テストシステムおよびSUTは、ワークステーション上に構成し、ネットワーク層以下は、通信ソフトウェア(SunLink X.25)と模擬パケット通信網で構成した。ACTSでは、PICS入力と静的適合性の判定、PIXIT入力、試験項目の選択、動的試験の実行、試験結果の表示と解析の支援、試験報告作成を一貫して行うことができる。また、試験実行中のサービスプリミティブやPDUの内容および試験シーケンスを操作者に分かり易く表示して試験状況を効率的に把握できるようにしている。例として試験実行時のシステム操作画面例を図3に示す。上部のウィンドウ「TEST CASE INTERPRETER」には、左にマウスの操作状況、中央にシステムメッセージ、右に試験ケースの判定結果が表示される。中央部には、「MONITOR」ウィンドウがある。<LOG>サブウィンドウの左側には、アクション実行(もしくはイベント入力)時間、送受信TPDU(もしくはTMM)名、送受信N-サービスプリミティブ名(N-prim)が表示され、中央部分には「→」, 「=>」などでATとSUT間のデータ送受信方向が表示される。右側には、SUTが送受信したと予測されるN-サービスプリミティブ名とTPDU(もしくはTMM)名、IUTとPT間の送受信T-サービスプリミティブ名(T-prim)が表示され、判定結果はウィンドウ下部に出力される。また、<TRACE>サブウィンドウには、PDUとTMMのオクテットデータが表示される。

試験結果(各試験ケースを選択したかどうか、実行し

たかどうか、判定結果)は自動的にPCTR, SCTRに取り込まれる。

### 6. 評価

評価のため適合性試験システムACTSでIUTシミュレータ<sup>[1]</sup>に対して試験を行い、次の結果を得た。

- (1) 試験実行の自動化：試験スイートインタプリタ方式により、動的適合性試験の開始から判定までの試験実行の自動化を実現できた。
- (2) 試験調和機能：ATからPTの制御およびPTの観測結果のATへの転送を試験対象コネクションとは独立にTMMの交換によって行い、矛盾無く試験調和を実現できた。
- (3) 統合的試験環境の実現

操作者に扱い易いように試験実行の自動化、判定の自動出力、モニタリング状況の画面表示などのユーザフレンドリな機能を盛り込んで静的適合性試験、動的適合性試験、試験結果解析、報告書作成までを一貫して実行できる統合的な適合性試験環境を実現した。

### 7. おわりに

本報告では、トランスポートプロトコル適合性試験システムACTSの実現について述べた。また、本検討の試験調和法が、今後開発する予定の相互接続試験システムに適用可能である見通しを得ることができた。

#### 参考文献

- [1] 後藤他：情報通信システム相互接続のための試験システムAICTSの開発、情報処理学会マルチメディア通信と分散処理研究会, 56-4 (1992-7)。
- [2] JIS X5109, 開放型システム間相互接続のコネクション型トランスポートプロトコル仕様 (1986-11)。
- [3] 似内他：適合性試験システムACTSにおける試験スイートの開発、第58回情報処理学会マルチメディア通信と分散処理研究会, (1993-1)。
- [4] 高橋他：適合性試験システムACTSの開発とその評価、第58回情報処理学会マルチメディア通信と分散処理研究会, (1993-1)。
- [5] 後藤他：適合性試験システムの開発-IUTシミュレータの開発一、本大会発表予定, 2P-3 (1993-3)。