

INTAPにおけるOSIパフォーマンス試験
-テストスイート-

7K-8

(INTAP試験検証技術専門委員会)

若杉忠男
(三菱電機株式会社)

馬渡恭三郎
(シャープ株式会社)

1. はじめに

INTAP(財団法人情報処理相互運用技術協会)の試験検証センタは通産省の指導のもとに1987年9月に設立され、多くの会社の協力を得て次のような活動を行っている。

- (1)情報処理システムのOSI規約(Open Systems Interconnection)規約準拠性を確認する。
- (2)情報処理システムの相互接続性を促進する。

ここではその活動の一つであるテストスイートの開発成果を紹介する。

2. 展望

ここでテストケースとはある一つの項目をテストするために作られるテストデータの最小基本部分である。実際にテストする場合には、一般にいくつかのテストケースを組合せ、さらに前処理部分や後処理部分などを添えてテストデータが作られるが、そのテストデータをテストシナリオとよんでいる。

通常、テストデータの作成には、なるべく少ないテストデータで、仕様書(ここでは規約書)に書かれた機能をなるべく完全に網羅することが望まれるが、テストスイートでは網羅性を重視し、効率性はテストシナリオ作成にまかされる。

テストスイートの設計についてはISO規約[1][2]やNCCの実例[3]など、いくつかの案や例が報告されている。

たとえば網羅性を高めるために、文献[3]ではテストケースをハイラルキー状に分類して組織的に作成し、文献[1]ではそれに加えてテストケースを状態遷移表に対応付けて作成している。また、テスト内容を正確にかつ分かりやすく記載するために、文献[2]では記入する表形式を提案している。さらにこれらの計算機による生成を目指して、TTCNコーディングがISOで規約化されている[4]。

3. INTAPでの設計の実例

INTAPでは、試験検証システムのためのテストスイートの設計を行っている。現時点でのINTAPでの検証対象は、OSIの上位層であるFTAM, MOTISと第4層のトランスポート層である。現在は各テストケースのシーケンス図を作成し、一部ではTTCN(The Tree and Tabular Combined Notation)のコーディング作業に入っている。

3.1 テストスイートの構造

INTAPのテストスイートの開発に際しては、構造を次のような構成にした。

まず、テストケースを機能に着目してテストグループに分類した。トランスポート層を例にして述べると、コネクション確立、データ転送、コネクション解放の通信フェーズに分け、それを図1に示すように被テストシステムから見て起動と応答、送信、受信に分けた。

それをさらにサブグループに分類した。これは、その動作に着目して、正しい動作、不正な動作、タイミングの悪い動作の3項目からなり、その各々をまた、その変化に着目して、プロトコルシーケンスの変化、パラメタの組合せ、個別パラメタ値の変化、PDU(プロトコルデータユニット)のエンコーディングの変化の4項目に分けた。したがって、全体が12項目の組み合わせになる。その構成図を図1に示す。

またこの分類にしたがって、各テストケースにIDナンバーをつけた。

3.2 テストケース作成基準

テストケースは、原則としてテストの最小単位とし、1つのテストケースは1つのパラメタの変化のみを対象とする。

この方針にしたがい、3.1で述べた構成のもとに各テストケースを次の手順にしたがって作成した。

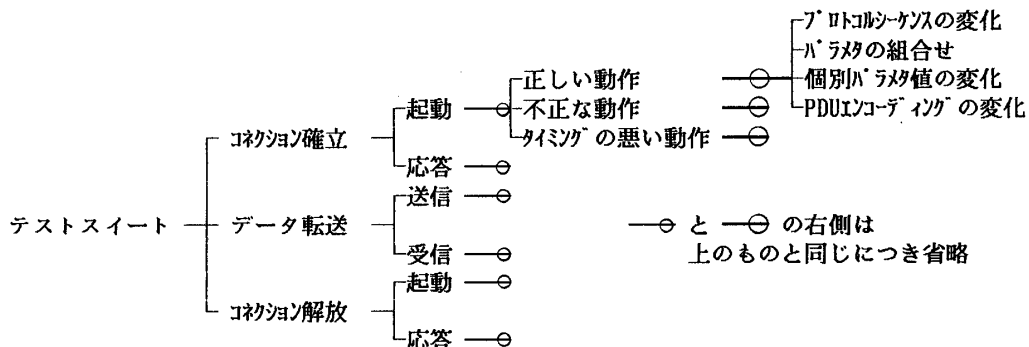


図1 テストスイートの構成

- (1)テストグループにもとずいてテスト対象の機能を定める。
- (2)テストサブグループの分類に従って着目するイベントやPDUを定める。
- (3)テスト目的にしたがってPDUのパラメタを変化させる。
- (4)値の範囲が指定されているパラメタについては次のようにその値を変化させる。
 範囲以下、範囲の下限、範囲内、範囲の上限、範囲以上
 ただしあまりケース数が多くなる場合は適当に減らした。

3.3 シーケンス図による表現

各テストケースをシーケンス図で表現した。またシーケンス図の下に次のような注を記載した。
 (1)被システムの状態、すなわちコネクション確立以前の状態か以後かなど。
 (2)期待されるIUTの反応についてのコメント。
 その一例を図2に示す。これはテストケースの理解に非常に効果があった。

3.4 TTCNコーディング

こうして作られたテストスイートは現在TTCNの形式にコーディングを行っている。TTCNはテストスイートをコンピュータ処理しやすい形式に表すための記述言語である。その一例を図3に示す。

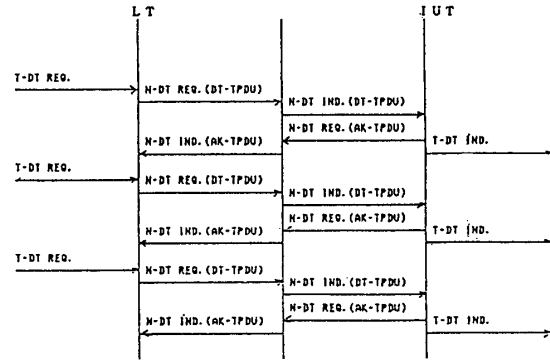
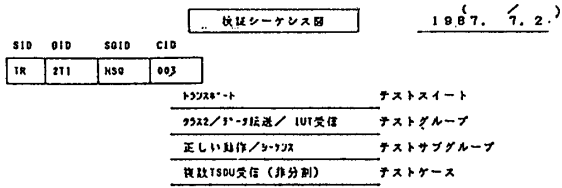


図2 シーケンス図(一例)

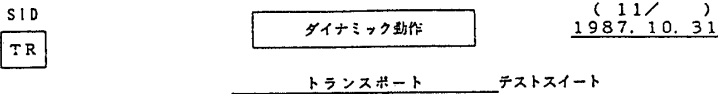
4. 評価

- このようなやり方のメリットは次のようなものである。
- (1)テストスイートの構成が簡単で分かりやすい。
 この分類は、だいたい規約書の書き方の流れにそっており、テストケースを作りやすい。
 - (2)網羅的で抜けが少ない
 - (3)1ケースごとにシーケンス図を書くのは煩わしいが分かりやすくチェックしやすい。
 しかしこの図だけでは十分に説明しきれないので、注を添え書きする必要がある。

5. おわりに

- この作業を通じて感じたことは次のようなものである。
- (1)テストスイートを構成するにあたっては、前提条件を完全かつ網羅的に検討し、かつそのルールを明文化しておくことが望ましい。
 - (2)テストの質をどうやって評価するかを検討する必要がある。一つの例として、プログラムのカバー率のようなものを、規約書か状態遷移表に持ち込むことを検討すべきである。
 これらの成果をいかし、試験検証システムを1989年3月末を目標に開発している。

謝辞 本検討にあたりINTAP試験検証委員会委員長として御指導いただいている学術情報センターの浅野正一郎教授に感謝の意を表します。



参 照 : クラス2/データ転送/IUT受信/データ受信(複数TSOU非分割)				
I D : PTR2T1NSQ003				
目 的 : データ受信(複数TSOU非分割)				
デフォルト: PTR2T1D003				
ラベル	動作記述	束縛部	結果	コメント
	DTSND253 IN-DT REQ. DT-TPDU ?N-DT IND. AK-TPDU IN-DT REQ. DT-TPDU ?N-DT IND. AK-TPDU IN-DT REQ. DT-TPDU ?N-DT IND. AK-TPDU	NOREQ256 NDIND256 NOREQ257 NDIND257 NOREQ258 NDIND258	PASSED	

図3 TTCNコーディング(一例)

参考文献

- [1] Transport layer conformance testing - generic class 1 test purposes, ISO/TC 97/SC 6/WG 4, N316, 1987.8.28
- [2] The guidance to list up the behavior test purposes of transport class 2, ISO/TC 97/SC 6/WG4 N, Japanese Experts, Project:97.06.42,1987.
- [3] NCC COMMS-AID Test Manual-Transport Layer class 4, NCC COMMS-AID, CA-402/4-3, 1985.12
- [4] OSI Conformance Testing Methodology and Framework Part 2: Abstract Test Suite Specification, ISO TC 97/SC 21 DP 9646-2, 1987.10