

## OSI 適合性検証試験の現状

若杉忠男

横浜創英短期大学

あらまし OSI製品の適合性検証試験の目的や手法その範囲などは、ISO 9646で定められそれが国際的な基準になっている。わが国においては適合性検証試験はINTAPで実施されており、すでに46システムがパスした。ヨーロッパではOSTCが、アメリカではCOSなどが中心になって試験を実施している。これらの組織は、協力して国際的にOSI試験の質の統一活動を進めており、試験システムの共通仕様を作成したり、質の同等性の評価方法を論議したりしている。またOSI適合性試験の研究発表の場としてはIWPTSがあり、発表件数も年々増加している。ここでそれらの活動の概要を紹介する。最後に、適合性試験の技術的な問題点をいくつか指摘し、今後の展望を述べる。

## The overviews of OSI conformance testing

TADAO WAKASUGI

YOKOHAMA SOEI JUNIOR COLLEGE

1, MIHOCHO, MIDORI-KU, YOKOHAMA, 226 JAPAN

**Abstract** The objectives, methods and scope of OSI conformance testing are described in ISO 9646, and these are the bases of international OSItesting. In Japan, INTAP are testing OSI systems, and 46 systems have passed already. OSTC in Europe, and COS in USA are the main organization of OSI conformance testing respectively. These organizations are cooperating with the harmonization of OSI conformance testing, developing the common specifications of test systems and discussing about the evaluation methods of the equivalence of test suites. The studies about these fields are disclosed in IWPTS international workshop. This paper describes these activities. Some of the technical problems and the overview of the future are added.

1. はじめに

OSIの目的は、異種システム間の相互接続の実現にある。適合性試験はその活動の一つであり、国際的に連携して多くの活動が進められている。それらの活動の関連を図1[1]に示す。この論文では、図1のうち適合性試験と国際協調（ハーモナイズ）を中心にそれらの活動を紹介する。

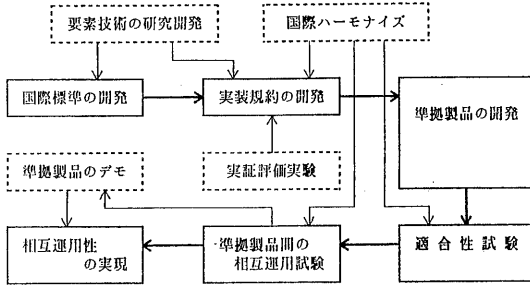


図1 異種システム間相互接続の実現

2. OSI 適合性試験

OSI適合性試験は、ISO9646“開放型システム間相互接続—適合性試験の方法及び枠組み”[2]でその基本が定められている。このISO9646はISO JTC1 SC21 WG1で作成され、表1に示すように5つのパートからなっている。このうちパート3（TTCN）以外はIS化され、またパート1については、これに対応するJIS規格が近く発行される。ただし残念ながらこのJIS規格はISOの完成を待たずそのドラフトをもとに作成したために、内容が完全には一致していない。

パート1	OSI試験の技術的一般概念
パート2	抽象的試験項目群の仕様
パート3	試験項目記述言語TTCNの仕様
パート4	試験の実施
パート5	検証評価過程における試験実施機関とその利用者への要件

表1 ISO9646の構成

適合性試験の範囲と目的については、パート1に次のように記述されている。

“適合性試験は、実装の機能及び振舞いの両面の試験を含み、観測された結果を関連する規格の適合性要件及び実装者が述べている実装機能と照らし合わせて確認することを含み……性能、堅固さ並びに信頼性の評価を対象としない。更に、物理的に実現したもの、システムの実装方法、要求されるサービスの方法……環境についても判定できない。……適合性試験の目的は、異なる実装が相互動作できる可能性を高めることにある。”

ここでいう試験のイメージは、図2のようなものである。この図に記載されているTest suitesとは体系的に開発された試験項目群であり、IUT（Implementation under test）とは被試験システムであり、PICS（protocol implementation conformance statement）とは被試験システムの実装者がプロトコルのどの機能を製品に実装したかを記述した試験資料であり、PIXIT（protocol implementation extra information for testing）とは試験を実施するのに必要な環境その他の情報を記述した資料のことである。

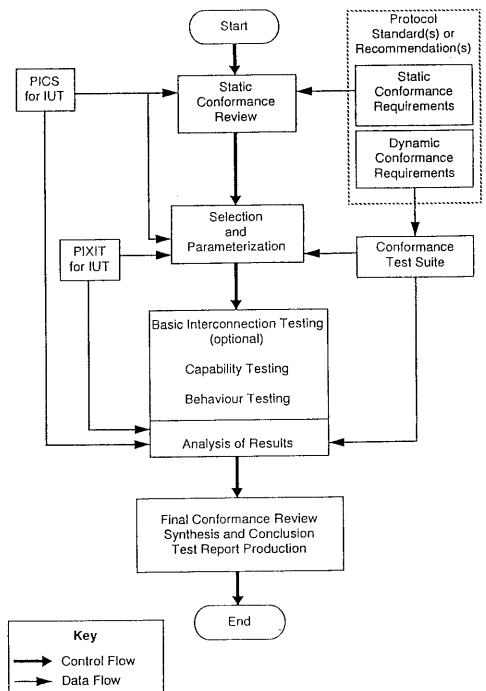


図2 OSI 適合性試験のプロセス

またこの規格では、適合性試験システムとして下記の4つの手法をあげている。これは図2でいうと真中よりやや下にある一番大きな箱に対応する。なおここで述べている定義は、ISO9646パート1の最終版（1991年3月）によっている。

- (1) ローカル試験法（Local test method）：上位テストと下位テスト共に試験システム内にあり、制御観測点（以後PCOと記す）が被試験層の上位サービス境界上にある抽象的試験法。
- (2) 分散試験法（Distributed test method）：上位テストが被試験システム内にあり、PCOが被試験層の上部サービス境界にある抽象的試験法。
- (3) 協調試験法（Coordinated test method）：上位テストが被試験システム内にあり、規格化された試験管理プロトコルが試験協調手続きとして定義され、制御及び観測は、試験管理PDUの制御及び観測を

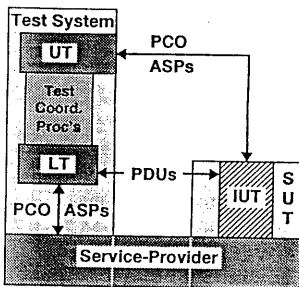
含め下位テストだけで実施できる抽象的試験法。

(4)遠隔試験法 (Remote test method) : 下位テストにのみPCOがあり、試験協調手段の具体的な方法は指定していない抽象的試験法。

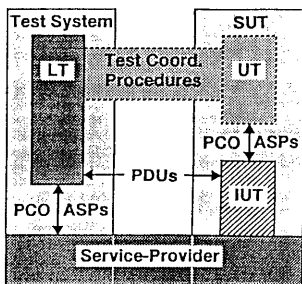
これらのシステムは図3のように表される。しかし現実の試験システムは、このとおりに明確に分類できるわけではない。たとえば情報処理相互運用技術協会 (以下INTAPと記す) で現在実施している試験システムは遠隔試験法であるといわれているが、トランスポート層の試験には、上位テストを使用しており分散試験法に近い。

これらの試験法はいわゆるブラックボックス法であり、層の外部からデータや刺激を入力し、被試験層からの出力や動作を見て規約どおりの機能をもっているかを判断するものである。

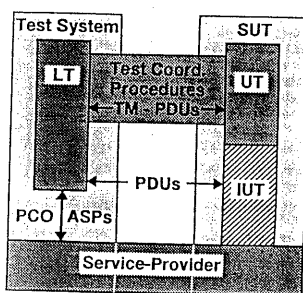
試験の実施順序については下位の層から順次試験してゆくように規定されている。OSI試験の特徴は、7層のモジュールに分割し、下の層から実施するブラックボックス試験というところにある。したがって、層に分割されていないシステムや、下の層が不完全な環境では完全な試験はできない。また層の内部の構造や機能なども試験できない。



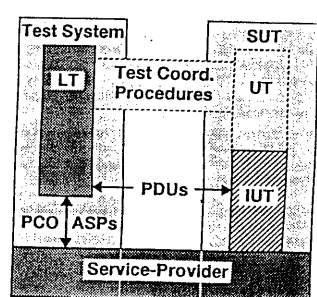
1 The Local test methods



2 The Distributed test methods



3 The Coordinated test methods



4 The Remote test methods

図3 抽象試験法の概念図

### 3. 国内の適合性試験の状況

わが国では、INTAPが1989年4月から表2に示す3種のプロトコルについて遠隔試験法の適合性試験のサービスを開始した。1991年7月末までにパスしたクライアントシステムの数は全部で46件である。

トランスポート (クラス0/2)	16件
FTAM (セッション層も含む)	20件
MOTIS (MHS'84年版 相当, セッション層も含む)	10件

表2 わが国におけるOSI試験のパス状況  
今後のサービス範囲の拡大と質の改善について、次のような計画がある。

#### (1)新たな検証システムの開発

その対象とサービス開始予定は1993年頃を想定している。

- ・MOTIS (MHS'88)
- ・Directry
- ・ODA (文書交換形式)
- ・TP (トランザクションプロセッシング)

#### (2)既存システムのバージョンアップ

- ・トランスポート層の試験について、協調試験法の機能と試験項目の追加  
LANクラス4の試験機能の追加
- ・FTAM試験について、ファイルアクセスとファイル管理機能の追加

### 4. 海外の適合性試験の状況

現在、適合性試験の推進の中心は、ヨーロッパ、アメリカ、日本の3地区である。

ヨーロッパでは、WAN環境下のOSI製品について、EC委員会のもとでEC内の情報機器の相互

運用とオープンシステム市場の拡大を目指して、1985年にCTS (Conformance Testing Services) プロジェクトが発足した。その後その成果を受けて、OSTC (Open Systems Testing Consortium) がOSI適合性試験を行っている。このOSTCはヨーロッパで合意された標準に対する合意されたサービスの維持のために1989年に設立された非営利組織である。当初は政府系の研究所主体の6ヶ国7団体から構成されていたが、1991年4月現在は10カ国13機関からなり、また活動範囲をEC域外にまで広めており、INTAPもアソシエートメンバーとして参加している。EC域内の整合性は、各試験機関がOSIの基準製品をたがいに検証し合うことによって保たれている。その試験対象はX.21, X.25, X.75, トランスポート, セッション, テレテックス, MHS, FTAMなど10種である。

またLAN環境の製品についてはETCOM (European Testing for Conformance for Office and Manufacturing) に属している試験機関が、検証試験を実施している。その役割はLANの試験を実施する試験所を認定することで、その試験範囲はMAP/TOPプロフィールをカバーしている。現在、7カ国、8メンバーが参加している[3][4]。

一方、アメリカでは、民間会社のCOS (Corporation for Open Systems International) がOSI適合性試験を実施し、認証したシステムにCOSマークを発行している。対象とするプロトコルはNIST (National Institute of Standard and Technology, アメリカ商務省国家標準局) のインプリメンターワークショップで合意されたもので、MHS, FTAM, トランスポート, インタネットなどである[4]。

### 5. 国際協調の推進状況

1988年9月、TLFF (Technical Level Federers Forum) はOSI適合性試験の質を国際的に統一し、一つの試験機関にパスしたシステムは他の国も試験なしで承認する(これをOne stop Testingという)相互承認制度の推進のために、C&C (Conformance Testing and Certification) タスクグループを組織した。こういう活動を適合性試験の協調(ハーモニゼーション)といい、そのイメージを図4に示す[5]。

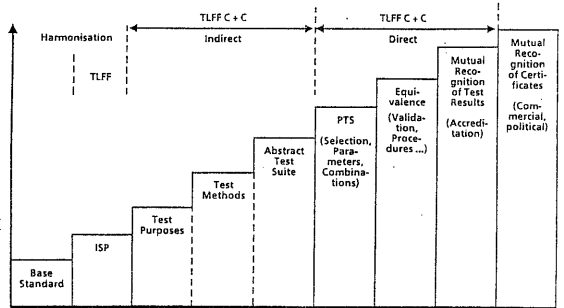


図4 協調活動のイメージとレベル

C&Cタスクグループの活動内容は、次のようなものである。

- (1) プロフィール試験仕様(PTS)の様式の作成
- (2) 試験方法の同等性について報告書を作成
- (3) FTAMを例に試験項目群の同等性評価
- (4) 試験機関の認定(Accreditation)と適合性の認証(Certification)制度の推進

ここで、認定とは試験機関に対しOSI適合性試験の実施資格を認めることであり、認証とはその試験機関で行われた試験にパスした製品に対しOSIに適合していると認めることである。

また、TLFFとは、プロフィールの作成、適合性試験のシナリオの作成などを行っている団体で、COS (アメリカ)、POSI (日本)、SPAG (ヨーロッパ)、MAP/TOPユーザグループなどで構成されている。

ここで考えている試験システムの同等性評価手順は図5のようなものである。

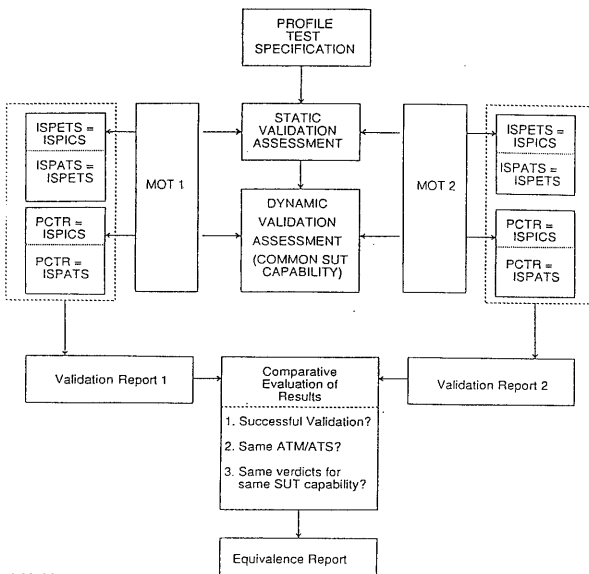


図5 同等性評価手順

また試験システムの同等性の評価方法としてIMC (ISPETSマッピング係数)の計算式を提案している。IMCの式を図6に示す。ここに、ISPATCはISPの標準の抽象試験項目の個数を、ISPETCは評価対象の試験システムの実行可能試験項目の個数である。また添え字のmとoはそれぞれマダトリとオプションを意味する。この式で計算してマイナスになる試験システムは、OSI試験システムとして認定されない。またオプション機能については、評価される試験システムの実行可能試験項目数が標準の試験項目数と一致していれば100になり、不足していれば100より小さくなる[6]。

これらの手法の実用性を評価するために、現在、INTAP, COS, OSTCの三者が、FTAM試験項目群の比較を行っている[7]。

上記の活動をさらに一歩進め、1989年12月、COS, POSI, SPAGは、同じ被試験システムに対しては同じ試験報告書を作成することを目標に、国際協調活動をCPSフォーラムとして発足させた。現在はこれにINTAP(日本)とETRI(韓国の電子通信研究所, Electronics and Telecommunications Research Institute)が加わっている。現在、試験システムの仕様を統一しその分担開発、相互流用をはかって重複投資を避け、また、データベースを共通化して試験に関する情報を共有することなどを目指して活動している[8]。

ここで作成している望ましい適合性試験システムの仕様のうち、のモジュール構成を図7に示す。

これは、左から、環境管理モジュール、テストシステム、インフォメーションベースの3つに分けら

$$IMC = \left( \frac{\sum ISPETC_o - \sum ISPATC_m + \sum ISPETC_o}{\sum ISPATC_o} \right) \times 100$$

図6 IMC (ISPETSマッピング係数)

れている。左端のユーザインタフェースの部分から入力されたコマンドが、コントロールインタフェースをとおして、PICS, PIXIT管理モジュールなどを起動する。そして得られた情報は右端の共通化されたインフォメーションベースに蓄えられる。

これは、モジュールの相互流用可能、情報の共有化、環境と使い勝手の共通化、同じ試験報告書の作成、しかも試験システム開発の自由競争を制限しないようにという方針にしたがって考えられている。

## 6. 研究動向

各国のOSI検証試験の研究動向を知るために、今年で4回目を迎えるIWPTS (International Workshop on Protocol Test Systems)の状況を見よう[9]。

このワークショップの目標は、研究者と実際の設計者を対象に、プロトコル適合性試験システムの開発と実施などについて、各種の意見と活動の情報を交換する場を提供することにある。

第2回IWPTSはドイツで行なわれ17件の発表があった。第3回IWPTSはアメリカで行われ、発表件数は9カ国26件に達した。発表者の国別分類は、カナダが多く、ドイツ、フランス、オランダ、アメリカなどがこれに続いている。

この第3回のワークショップには、11ヶ国約70人の研究者や技術者が参加し、26の発表、8つのセッション、3つの招待講演が実施された。そのテ

通信ソフトの設計と試験	4件
試験項目群の設計と導入	6件
検証試験法	4件
試験シーケンスの生成	3件
フェリー法の概念	3件
検証と相互接続性	6件

表3 第3回IWPTS発表テーマ分類

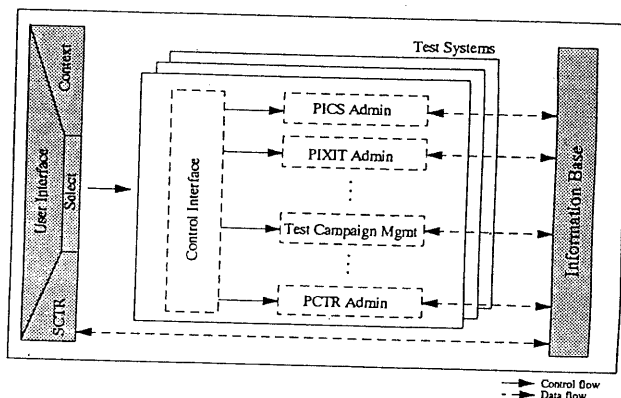


図7 適合性試験システム機能モデル

一マの分類は表3のとおりである。発表者は、大ざっぱにいうと大学関係者が半分で残りが研究所と企業である。

#### 7. 検証試験の技術的問題点

ここでOSI適合性検証試験の質の統一などに関連して、今までINTAPなどで論議された点を解説する[10].

- (1) 適合性試験をパスしても、相互接続の可能性は完全には保証できない。
- (2) ISO 9646で定義された4つの試験方法では、規約で定められた機能のすべてを試験できるとは言えない。
- (3) エクスクルーディットオプション試験を実施するか。

基本規約ではオプションであるが、プロフィールで使用を禁止しているかまたはPISCで使用しないと宣言している機能を、実際にIUTが使用していないことを確認する試験をエクスクルーディットオプション試験という。

- (4) 信頼性、堅固さ、性能などを試験しなくてよいか。
- (5) サービス違反試験は行わない。

上位層からの不正な要求に対するIUTの反応を見る試験をサービス違反試験というが、これは私の知る範囲では行われていない。

- (6) 結果の判定に個人差が入る場合がある。
- (7) 試験の範囲や程度、具体的な内容まで規定されていない。
- (8) プロトコル相互の間で言葉に統一性がない。

このように、試験としては多くの穴があり、完全な網羅試験とはいえない。しかもクライアントには試験項目を予め知らせるので、試験としては甘いものといえよう。

#### 8. ISO 9646の今後

いままで述べた活動の基礎であるISO 9646は、まだ完全に出来上がったとはいえない。先に述べた各種の活動の成果を吸収しながら改訂増補を行っている。今後の主な追加項目は次のとおりである[11].

- (1) プロトコルプロフィール試験法  
パート6として検討中である。  
コンフィギュラビリティやエクスクルーディットオプション試験が問題となっている。
- (2) マルチパーティ試験法  
TP, MHS, ISDNなどの連結動作に適用されるマルチパーティの試験
- (3) LOTOS, Estelleなどをベースにした Formal Methodの適合性試験への適用
- (4) 以上の改訂にともなうTTCNの拡張やPISC Sの記述の変更

#### 9. 今後の展望

国際協調については、認定/認証制度の日欧米3

地域の相互承認が推進されようとしている。

試験については、適合性試験にとどまらず、相互接続試験が重視されてきている。

検証技術の研究については、仕様記述言語が実際に使われはじめ、試験の充実が進むと思われる。しかし、大学で行われている研究と試験機関で行われている試験との間にはギャップが感じられ、今後はそれを埋めることが期待される。

また、これらの活動には多くの人、金、時間を必要とするので、欧米の一部では最近息切れをしているようにも感じられる。その結果、日本の責任が相対的に増大してきている。

OSI試験の現状には、ここで見たようにいろいろと問題が多い。しかしはじめから完全を期待せず、試験実施事例を増やし、問題点を改善してゆくという方法で育てて行くべきものであろう。

#### 10. 謝辞

この論文をまとめるに当たり、INTAP殿及びその他の関係者の方々に、多くのご協力を頂いたことを感謝します。

#### 参考文献

- [1] INTAP OSI適合性試験セミナーテキスト, 平成3年2月, 情報処理相互運用技術協会
- [2] ISO/IEC/SC21 ISO 9646, Conformance testing methodology and framework, Part1~Part5
- [3] 角田健男, “ヨーロッパにおける適合性試験検証の動向”, INTAPジャーナル19号, Apr. 1991.
- [4] 日経データプロ
- [5] Technical Level Feeders Forum Conformance and Certification ad-hoc Group Final Report, 17 Mrch 1989.
- [6] TLFFC+C TEST SYSTEM EQUIVALENCE METHODOLOGY FINAL DRAFT July 3, 1990
- [7] TLFF/C+C AFT11 Expert Group Project Plan Final Draft, July 3, 1990.
- [8] The CPS Forum, Technical Framework Specification Volume 1, January 18, 1991
- [9] Proceedings of IWPTS of No2~No3
- [10] 若杉忠男, OSI適合性試験の試験項目について(1)(2), INTAPジャーナル17~18号, Jan, 1991
- [11] Dave Rayner, “ISO9646 and Beyond”, the proceeding of IWPTS No.3, Oct. 1990

以上