

相互運用性試験のための試験系列生成方式

50-2

坪根 宣宏

三菱電機（株） 情報技術総合研究所

1. はじめに

通信システムの動作検証試験は適合性試験と相互運用性試験に大別される。この種の試験を効率的に実施する方法論の研究は適合性試験についてはISOでの標準化活動を契機に盛んに行われている。一方、相互運用性試験に関する文献上の研究は、前者に比べ数少なく十分に検討されていない状況にある。本論文では、相互運用性試験を実施する際にその試験系列を効率的に生成する方式について提案する。

2. 従来の方式とその問題点

従来の方式[1][2]は2つの試験対象(IUT)のプロトコル仕様をそれぞれ有限状態機械(FSM)でモデル化し、2つのIUT間のメッセージ交換は各IUTの下位層のサービスプロバイダをモデル化した2つ(双方向)のチャンネルを介して行う。この2つのFSMの各状態及び2つのチャンネルの状態から構成される本試験環境全体の動作を表現する状態遷移の集合を、システム状態グラフ(SSG)と呼ぶ。従来の方式はこのSSGを試験系列と看做し、SSGを構成する各遷移をトレースすることにより試験を実施する。

従来の方式は網羅性のある厳密な試験系列を生成できる。しかし、その試験系列に含まれる状態遷移の数は通例膨大な数になり、その全ての状態遷移をトレースして試験することは開発コストや開発期間の観点から一般的には困難である。さらに、その膨大な状態遷移の中から適切な試験実施範囲を選択するにしても、その選択作業は現状人手に頼らなければなら

ないが、その状態遷移数の膨大さから人間の処理能力を越えているため人手による選択も困難であった。以上の理由から従来の方式は実際の試験には適用しにくいという問題があった。

3. 提案する方式

上記の問題を解決するためには、試験系列の生成において単に網羅性や厳密性を追究するだけでなく、試験範囲を機械的に選択できる手段の導入が必要である。ここでは、この一例として以下のような手段を提案する：

- ① IUTのプロトコル仕様を記述したFSMを構成する各遷移のイベントに重要度を設定する。
- ② 生成されたSSG(試験系列)の部分集合を詳細試験仕様とする。
- ③ 各詳細試験仕様に含まれる全イベントの重要度の平均値を算出する。

③で算出された平均値を各詳細試験仕様の試験実施重要度とし、多数存在する詳細試験仕様から実際に試験を実施する仕様を選択する際の基準として用いる。上記の手順に基づく試験系列生成の一例を以下に図及び表を用いて示す。

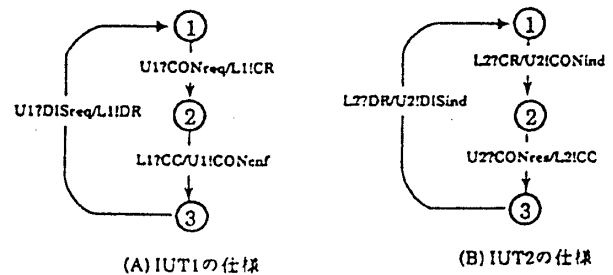


図1 FSMでモデル化した各IUTの仕様

表1 各イベントに設定した重要度

イベント	重要度
U1?CONreq	2
L1!CR	2
L1?CC	1
U1!CONcnf	1
U1?DISreq	1
L1!DR	1
L2?CR	1
U2!CONind	1
U2?CONres	1
L2!CC	1
L2?DR	1
U2!DISind	1

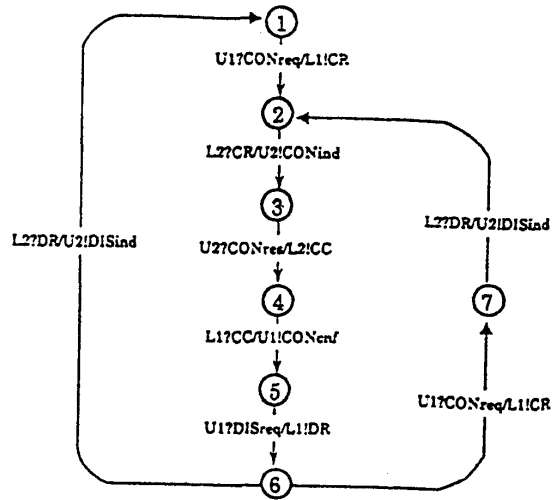
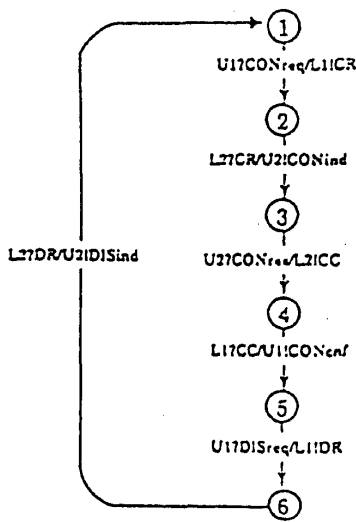


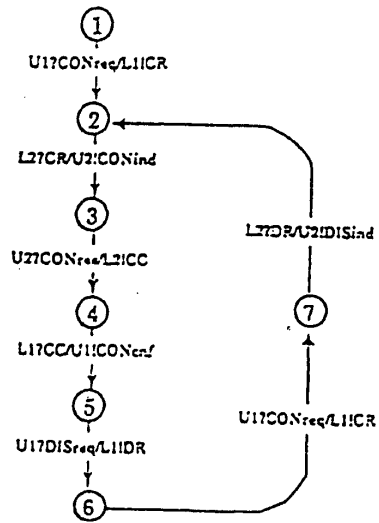
図2 図1の2つのFSMを合成したSSG

詳細試験仕様 1



試験実施重要度 = 1.17

詳細試験仕様 2



試験実施重要度 = 1.29

図3 生成された2つの詳細試験仕様とその試験実施重要度

4. おわりに

今後の課題として以下の2つの項目が挙げられる:

- (1) 実際のプロトコルへの本方式の適用と生成された試験系列の有効性評価
- (2) 各イベントの重要度を自動的に導出する方法の検討

【参考文献】

- [1] O.Rafiq et al. : "From conformance testing to interoperability testing", Protocol Test Systems, III, pp.371-385(1991), Elsevier Science Publishers B.V.(North-Holland)
- [2] 坪根、土岐田: 相互運用性試験に対する試験系列生成方式の検討、情報処理学会 マルメディア通信と分散処理 75-1 (1996)