

4T-10

OSI 高位プロトコル実装検証用
セッションシミュレータ 一構成一

中川路哲男、勝山光太郎、水野忠則
三菱電機(株) 情報電子研究所

1. まえがき

情報通信システムの発展に伴って、通信ソフトウェアを効率的に開発することが重要になってきた。特に今後は、OSIの規約に基づく通信ソフトウェアの開発を行ってゆく必要があり、またその中でも高位層のプロトコル実装をいかに効率良く行うかが課題となる。そこで我々は、OSI高位プロトコル実装検証用セッションシミュレータを開発した[1]。

本報告では、オブジェクト指向の概念に基づいて設計したセッションシミュレータの構成とその動作について述べる。

2. 設計の基本方針

セッションシミュレータの設計にあたり、以下の点を基本方針とした。

①オブジェクト指向の概念に基づく

以下の理由からC言語にオブジェクト指向の概念をとり入れる。

- ・オブジェクト指向の概念は通信のモデルと親和性があり、通信ソフトウェアをより自然な形で記述できる。

- ・オブジェクト指向の概念を用いる事によって、ソフトウェアの部品化・再利用を図ることができる。

- ・C言語に変換されるため変換後に最適化を図ることができ、一般にオブジェクト指向言語でネットワークとなり、かつ通信ソフトウェアで重視される性能面での問題を解決できる。また、C言語で記述された部分とのリンクも可能である。

②汎用的なOSI高位層プロトコルの実装検証用

シミュレータとする

各種OSI高位層プロトコルに対応する為に、ユーザプロセスと別プロセスにして複数プロセスからの利用を可能とすること、将来の分散アプリケーションプロトコルの開発にも対応できるようにマルチコネクションをサポートすることなど、汎用性を持たせる。

③サービスだけを提供する

シミュレータの作成期間短縮・性能などを考慮して、サービス定義で規定された機能だけを提供し、サービス提供に不要なプロトコル処理を省略する。

3. シミュレータの構成

本シミュレータは、以下の様なオブジェクトから構成されている。

- ・socket----セッション層管理用オブジェクト。常駐し、上位層・下位層とのサービスプリミティブをキューインタフェースを介してやりとりする。

- ・connect---コネクションの数だけ存在するコネクションオブジェクト。コネクションの確立・解放と共に、socketより生成・消滅される。

- ・spm-----セッションプロトコルマシンを実現するオブジェクト。セッション層のプロトコル処理を行う。シミュレータなので1つのconnectの中に2つのspmが存在する。

- ・tpm-----トランスポート層以下のデータの流れをシミュレートするオブジェクト。エラー処理の試験のためにデータの欠落なども

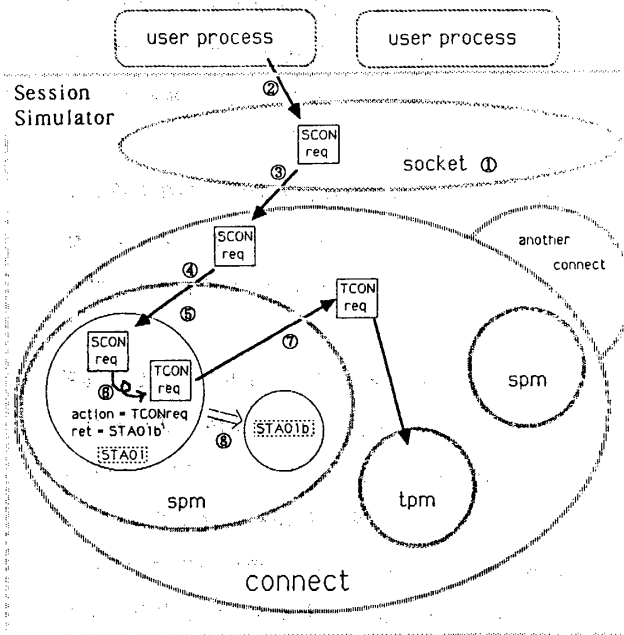
この中で意図的に行うことができる。1つのconnectの中に1つのtpmが存在する。また、パススルーサービスのためにconnectへのインタフェースも持つ。

・sta-----spmの状態を表わすオブジェクト。
セッション層の状態が遷移する度に生成・消滅される。有限状態機械モデルにおけるプロトコル手順は、このsta内のメソッドとして記述される。正確にはこれはインスタンスを持たないクラスであり、そのサブクラスとして個々の状態に対応したsta01、sta02aなどのオブジェクトが存在する。

・msg-----メッセージオブジェクト。セッションシミュレータ内の各オブジェクト間で、メソッドの引数として受け渡しされるデータそのもの。プロトコルヘッダの附加・離脱などの処理を経ながら各オブジェクト間で渡される。

4. シミュレータの動作

ここでは、シミュレータ内の各オブジェクトの



- = オブジェクト
- = メッセージオブジェクト

図1. コネクション確立時におけるシミュレータ内の各オブジェクトの関係及びそれらの動作の様子

生成とオブジェクト間のメッセージのやりとりについて、コネクション確立時を例に用いて説明する(図1参照)。○内の番号は、図1中の番号に対応している。

①シミュレータは起動されると同時にユーザプログラムとのプロセス間通信路の設定とsocketの生成を行う。ここではプロセス間通信路として、UNIX4.2BSDのソケット機構を使用している。

②ユーザプロセスがシミュレータに対してコネクション確立要求(SCONreq)を発行し、socketがそれを受け取る。

③socketはconnectとそのサービスプリミティブに対応したmsgを生成して、connectにそのmsgを送る。connectには識別子がふられ、以降socketはそれによってユーザプロセスからのデータを渡すconnectを識別する。

④connectは生成されると、tpmと2つのspmを生成して、片方のspmにmsgを送る。

⑤spmは生成されると、自分の初期状態に対応したsta(sta01)を生成し、sta01にmsgを送る。

⑥生成されたsta01は発行条件を確認し、受け取ったmsgからとるべきアクション(TCONreqの送信)を引いてそれをmsgとし、次の状態(sta01b)を返す。

⑦spmはそのmsgをtpmに送る。

⑧同時にspmはsta01を消滅させ、sta01bを生成する。

シミュレータ内の各オブジェクトの関係とそれらの動作の様子を図に示す。

5. あとがき

今後は、OSI高位層プロトコルの通信ソフトウェアをセッションシミュレータ上で開発し、通信ソフトウェアの再利用の可能性・記述言語の改良などを検討してゆく予定である。

- (1) 勝山、中川路、水野：「OSI高位プロトコル実装検証用セッションシミュレータ-機能-」第33回情報処学会全国大会