

3T-2

OSI-TP用アプリケーション・プログラム・インタフェースの検討

岩倉 伸行

松田 栄之

NTTデータ通信株式会社

1. はじめに

OSI (開放型システム間相互接続) に準拠した通信システムを構築する際に、応用層とその上位に位置するAP (アプリケーション・プログラム) とのインタフェースは、OSIの規定範囲外でありプロトコルの実装者が明確にする必要がある。このためプロトコルの実装者組織においてインタフェースの標準化作業が進められているが、プロトコルの提供する複雑なサービスと一対一に規定する傾向にあるため、この規定だけでは、APの構築を行う上で容易なインタフェースになるとは期待できない。そこで本稿では、APの開発の容易性、プログラミング言語との親和性に着目して、インタフェースの実現法を検討する。検討の対象とする通信プロトコルは、現在標準化作業の途中にあるが多くの分野で実装が期待され、かつ通信手順が複雑なOSI-TP (分散トランザクション処理プロトコル) ^[1]を用いる。

2. 基本方針

次の基本方針にもとづいて、アプリケーション・プログラム・インタフェース (API) の検討を行う。

- ① APの開発が容易になり、開発言語との親和性がある。
- ② OSI-TPのもつ機能を有効に利用できるインタフェースを持つ。
- ③ 通信路をファイルの入出力処理と同様に扱えるように命令体系を構成する。

3. 前提条件

APIを実現するために、TPPM (OSI-TPの機能を提供するモジュール)、APに関して次の前提条件を設定する。またTPPMおよびAPは、通信制御で一般に利用されているC言語で記述することにする。

3.1 AP

APはOSI-TPを利用してデータの転送を要求するプログラムと位置づける。APで転送を要求するデータには、同期更新制御 (コミット) を必要とする場合、および必要でない場合が存在するものを含んでいる。また同期更新制御を必要とする場合には、通信相手のシステムにデータの更新をするようにTPPMに命令した後、TPPMから更新完了の確認をもらうまで自システム内のデータ更新の実行を保留して元の状態に戻せる機能を有していることを前提とする。

3.2 TPPM

TPPMが実現する機能は、機能単位の選択によって分類

されている。本APIを利用するAPに必要な環境を実現するために、OSI-TPの機能単位として①カーネル、②全二重、③コミット、④非連鎖トランザクション、が実装可能であることを前提とする。この他の機能単位である「ハンドシェイク」については、APで転送されるデータに意味を持たせることで実現可能であるので、機能単位としては前提としないことにする。

3.3 データ転送

RDA (遠隔データベースアクセスプロトコル) などのAPで必要なデータを転送するための通信プロトコルは、OSI-TPの規定範囲外であり、APごとに必要なプロトコルを実装することになる。従ってOSI-TP用のAPIにおいてもAPごとの特別なプロトコル処理を実行しない。

4. OSI-TPの機能・属性の検討

OSI-TPではAPを結ぶ通信路としてダイアログを確立する。APで同期更新制御を必要としない場合には、ダイアログの属性である協調レベルをNONE (応用トランザクション) で利用する。またAPで同期更新制御を必要とする場合は、協調レベルをCOMMIT (提供者支援トランザクション) として実現される。それぞれ場合に必要となる機能を表1にまとめる。

表1より、APのデータ送受信のための通信路の確立/解放に関する処理が、応用トランザクションと提供者支援トランザクションとで異なるため、両者を分けて命令を構成することにする。

表1 ダイアログ・トランザクションに必要な機能

協調レベル	機能	通信シーケンス概要
NONE (応用トランザクション)	①ダイアログの確立 ②ダイアログの拒否 ③APのデータ送信 ④APのデータ受信 ⑤ダイアログの解放 ⑥エラー通知 ⑦異常終了	①で通信相手のAPとの通信路の確立を行う。 ③、④でAPの要求するデータの転送を実現する。 ⑤で通信路を解放する。
COMMIT (提供者支援トランザクション)	①ダイアログの確立 ②ダイアログの拒否 ③トランザクションの開始 ④APのデータ送信 ⑤APのデータ受信 ⑥トランザクションの実行問合せ ⑦トランザクションの終了 ⑧ダイアログの解放 ⑨エラー通知 ⑩異常終了	①で通信相手のAPとの通信路の確立を行い、 ③でトランザクション処理の開始を指定する。 ④、⑤でAPの要求するデータの転送を実現する。 ⑥、⑦でトランザクションの実行を宣言し、トランザクションを終了し、 ⑧で通信路を解放する。

A Study on Application Programs Interface for OSI Transaction Processing Protocol

Nobuyuki IWAKURA, Shigeyuki MATSUDA

NTT DATA COMMUNICATIONS SYSTEMS CORPORATION

表2 APIの機能概要

名称	種別	機能概要	対応するTPサービス
D-OPEN	req /cnf	・ダイアログの確立 ・ダイアログの拒否	TP-BEGIN-DIALOGUReq/ind TP-U-REJECTreq/ind
T-OPEN	req /cnf	・ダイアログの確立 ・ダイアログの拒否 ・トランザクションの開始	TP-BEGIN-DIALOGUReq/ind TP-U-REJECTreq/ind TP-BEGIN-TRANSACTIONreq/ind
D-CLOSE	req /cnf	・ダイアログの解放	TP-END-DIALOGUReq
T-CLOSE	req /cnf	・トランザクションの実行間合わせ ・トランザクションの終了 ・ダイアログの解放	TP-COMMITreq/ind TP-ROLLBACKreq/ind TP-CONTINUE-COMMITreq TP-COMMIT-RESULTind TP-DONReq TP-COMMIT-COMPLETind TP-ROLLBACK-COMPLETind TP-PREPARReq TP-READYind TP-END-DIALOGUReq
WRITE	req /cnf	・APのデータ送信	(TP-DATAreq)
READ	req /cnf	・APのデータ受信	(TP-DATAind)

5. インタフェース

5.1 提供機能

基本方針に従いAPIの命令は次の特徴を持たせる。

- ① APのデータ転送に必要な命令を、ファイルの入出力命令と同様に取り扱い、C言語で提供しているファイルコマンドと類似の形式を用いる。
- ② OSI-TPのプリミティブを集約してマクロ化する。
- ③ APから設定するパラメタは必要最小限にする。
- ④ APからの命令は確認型として、TPPMでの実行結果をAPに返却するようにする。

5.2 命令の機能概要

APIで提供する命令の機能概要、およびAPIの命令とOSI-TPの命令の対応関係を表2に示す。

5.3 パラメタ値の設定

OSI-TPを利用するために必要なパラメタを表3のように整理することにより、APIの命令ではAPが設定するパラメタを少なくすることによりAPで必要な処理を少なくした。

6. APへの適用例

同期更新制御を要するOSI-TPの例として、旅行代理店モデルに適用した場合を示す。

旅行代理店のAPからホテル会社に対して、予約状況の検索、予約情報の更新依頼、予約結果の確認を実行するものと

表3 OSI-TPサービスプリミティブの例

サービスプリミティブ/パラメタ	設定モジュール	
	API	AP
TP-BEGIN-DIALOGUReq Recipient-AB-Title	×	○
Recipient-TPSU-Title	×	○
Selected-Functional-Units	○	×
Quality-of-service	×	×
Initial-Coordination-Level	○	×
Invocation-data	×	×

○：設定する ×：設定しない

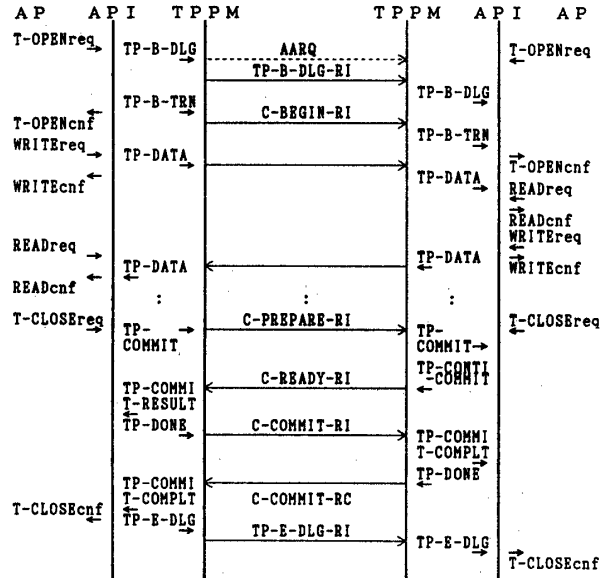


図1 通信シーケンス例

する。この場合、T-OPEN()でホテルとの間にダイアログを確立し、WRITE()でホテルの予約状況を検索し、READ()で予約状況を確認する。その後、更新依頼をするために、WRITE()で更新する予約情報を転送する。T-CLOSE()でトランザクションの終了を指示し、同期更新処理を完了する。AP、API、TPPMのサービスプリミティブとPDUの関係を示したシーケンス例を図1に示す。

7. 考察

- ① APIでは、提供する命令を確認型にすることによりエラー通知や異常終了などの処理通知は、APから命令を発行されたときの確認で通知するようにしている。これらの異常処理をAPに通知する方法は、APIの実装方法に依存しており、効率的なインタフェースを実現するためにはさらに検討を要する。
- ② TPPMのもつ機能を全て利用するためには、OSI-TPに近い形でサービスプリミティブを規定する必要があり、本APIの基本方針とは異なる方向になる。本稿ではAPの構築の容易性に注目をしたが、APによってはさらにOSI-TPの機能を必要とする可能性がある。

8. まとめ

本稿では、OSI-TPを用いて通信を行うシステムを構築するために、APの観点から必要な通信機能を整理し、サービスプリミティブを統合することにより、APを容易に構築できるAPIを提案した。今後は、本検討結果をもとにさらに詳細な部分に関する検討を進めることにより、OSI-TPを利用したAPを構築する予定である。

【参考文献】

- [1] ISO DIS 10026, Distributed transaction processing, 1990.
- [2] 岩倉, 玉置, 松田: 「ALSを適用したOSI-TPシステムの実現方式に関する一考察」、情処全大 第41回。