

OSI-VTプロトコル実装に関する検討

6V-5

小熊 慶一郎 松田 栄之

NTTデータ通信株式会社

1. はじめに

1990年末にISOはOSI(開放型システム間相互接続)の仮想端末プロトコル(OSI-VT)を国際規格とし、1991年3月にはINTAPより、AP.711 Telnet(以下Telnet)とAP.721 Forms(以下Forms)の2つのプロフィールを含む仮想端末実装規約V2.0が発行された。その後、損保業界乗合代理店ネットワークシステムにFormsをベースとしたプロトコルが適用され、OSI-VT利用の機運が高まってきている。

本稿では、OSI-VTの有効性を検証するために、基本的な機能を持つTelnetプロフィールをベースとしたOSI-VTプロトコル処理プログラムを実装し、さらに性能に関する考察を行った。

2. 機能比較

まず、OSI-VTの適性を検証するにあたって、OSI-VTと他の仮想端末プロトコルと機能を比較することにより、OSI-VTの機能面の充足度を確認することにした。

ここでは、仮想端末プロトコルとしてTCP/IPのtelnet、TCP/IPのtelnetの拡張であるDODIIS実装、DCNAの仮想端末プロトコルと機能の比較を行った(表1)。これを見ると、OSI-VTは機能の充実したプロトコルであり、その中でもフィールド(文字や数字を入力する欄)・端末環境設定に関する機能が豊富であることがわかる。また、コネクションに関する機能をOSI-VTのサービスとして提供しているという特色も持っている。

表1 仮想端末プロトコルの主な機能の比較

機能	TCP/IP telnet	telnet DODIIS	DCNA 仮想端末	OSI-VT
コネクション設定	×	×	×	○
端末環境設定	×	△	○	◎
文字データ転送	○	○	○	○
フィールド操作	×	△	○	◎
ブロック操作	×	×	×	○
書式制御	×	×	◎	○

3. Telnetプロフィールの概要

OSI-VTプロトコルは図1のようにモデル化される。情報の伝達は、仮想通信空間にあるお互いのオブジェクトを更新するという形で行われる。

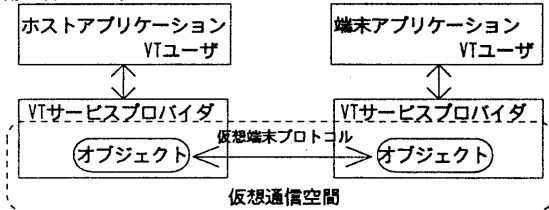


図1 OSI-VTのサービスモデル

Telnetは、TCP/IPの仮想端末プロトコルであるtelnetを模した、会話式の通信を行うのに適したプロフィールである。

Formsが3次元(横×縦×ページ)を前提としているのに対して、Telnetは2次元の端末画面(横×縦)を想定している。Formsがページ軸では順方向にしか移動できないのと同様、Telnetは縦軸では順方向にしか移動することができない。これは、一般のシリアルプリンタにもマッピングが可能であることを意味する。

4. 実装の方針

次に示す基本方針に基づいて実装方式を検討した。

- ①国際規格のプロトコル仕様書(ISO9041)に準拠する
- ②INTAPの実装規約(Telnet)に準拠する
- ③OSに依存する部分を局所化し、移植性を高める
- ④OSI-VTの有効性の検証が目的なので、実装範囲は必要最小限に抑え、簡易に実装する

OSI-VTは、アプリケーション層のプロトコルとして、ACSEを利用する。下位層にはCSMA/CDのLANを使用した。また、実装にあたってはOSにUNIXを使用した。OSに依存しないように通信用仮想OSを利用した(図2)。

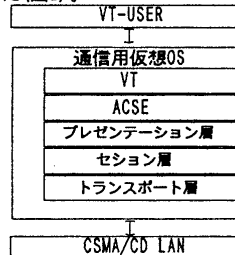


図2 プロトコル構成

5. 実装における検討項目

5.1 実装範囲の検討

実装規約に従い、機能単位は緊急データ機能単位とブレイク機能単位、通信モードはA-mode(全二重)、配信制御は単純配信、VTEプロフィール(端末の環境を定義したものはA-mode Default ProfileとINTAP VTE-Profile Telnet-1990を実装した。ただし、実装を容易にするために、VT-ASSOCIATE(コネクションを確立するサービス)においてVTEプロフィールの折衝はVTEプロフィール名の折衝だけに留め、各パラメタの折衝は行わないこととし、VTEプロフィール引数提案の実装は行わなかった。

表2 OSI-VTの機能単位

機能単位	Telnet	今回実装
プロフィール交換折衝	os	-
多重相互作用折衝	-	-
折衝型解放	-	-
緊急データ	os	s
ブレイク	s	s
拡張アクセス規則	-	-
構造化制御オブジェクト	-	-
ブロック	-	-
フィールド	-	-
参照情報オブジェクト	-	-

os:任意 s:使用 -:不要

表3 OSI-VTの通信モード

モード	Telnet	今回実装
S-mode(半二重)	-	-
A-mode(全二重)	s	s
either-S	os	-
either-A	os	-

os:任意 s:使用 -:不要

表4 OSI-VTの配信制御

配信制御	Telnet	今回実装
配信制御無し	-	-
単純配信	s	s
隔離配信	-	-

os:任意 s:使用 -:不要

表5 VTEプロフィール

プロフィール名	Telnet	今回実装
S-mode Default Profile	-	-
A-mode Default Profile	s	s
OIW VTE-Profile Telnet-1988	os	-
INTAP VTE-Profile Telnet-1990	s	s

os:任意 s:使用 -:不要

5.2 オブジェクトの実装

仮想通信空間のオブジェクトを実装するにあたっては、VTEプロフィールのパラメタの折衝を行わないこととしたため、オブジェクトの性質を変更する必要がなくなった。ただし、VTEプロフィールによりオブジェクトを切り替える必要があるために、VT-DATA処理部分において、VT-ASSOCIATE時に決定したVTEプロフィールを参照して処理を切り替えるようにした。

5.3 VT-DATA送出のタイミング

OSI-VTは、VTユーザから受け取った通常のVT-DATAを蓄積し、任意のタイミングで送出することが許されている。蓄積したVT-DATA送出のタイミングには4つの方式を考えることができる(表6)。4つの方式の中で、下位層の負担が軽く、会話式通信に適し、蓄積バッファの数を固定的に確保することができ、かつ実装が容易な④の方式を採用した。

表6 VT-DATA送出のタイミングと問題点

方式	送信タイミング	問題点
①	蓄積しない	下位層の負担大
②	蓄積数が閾値を超えた時	会話式通信に不向き
③	一定の時間毎	蓄積バッファの数を予測不能
④	一定の時間毎もしくは蓄積数が閾値を超えた時	とくになし

5.4 VT-DATAの蓄積方法

VT-DATAをVT内部に蓄積する場合のVT-DATAの形式として、VTユーザから受け取ったデータをそのまま蓄積する方法と、それを転送構文にしてから蓄積する方法が考えられる。また、VT-DATAの電文が複数の表示オブジェクト更新情報を含むことができる点に着目し、表示オブジェクト更新部分を結合して蓄積・送信する方法を考えた。

それらの評価は次のようになった(表7)。今回は、簡易に実装することを方針にしているため②の方式を採用することにした。また、表でわかるように、蓄積できるVT-DATAの数が少ないため、VTユーザとのインタフェースの領域を大きくとることにしてその欠点を補うことにした。

表7 VT-DATA蓄積方式と問題点

方式	蓄積方式		問題点			評価
	蓄積形式	結合	メモリ消費量	実装の複雑さ	蓄積できる数	
①	VTユーザから受け取った形	なし	大	中	中	○
②	VTユーザから受け取った形	あり	中	小	小	○
③	転送構文	なし	中	中	中	△
④	転送構文	あり	小	大	中	×

6. 性能比較

実装したOSI-VTプロトコルを他のプロトコルと比較し、性能面での適性を判断することにした。ここでは、TCP/IPのtelnetとの比較を行った。比較に際しては、OSI-VTを実装した機種にTCP/IPのtelnetを組み込み、データ転送の時間に関して両者のプロトコル処理時間を計測した。また、同条件で比較するために、OSI-VTはVT-DATAの蓄積を行わないようにし、1文字ずつの送受について計測を行った。大量のデータを送った場合の処理時間は、1文字の送受時間を元に計算によって求めた。

多量のデータを一度に送るような使用方法ではTCP/IPのtelnetとの差はそれほど大きくはないが、少量のデータを分けて多数送るような利用には不向きであることがわかる(図3)。

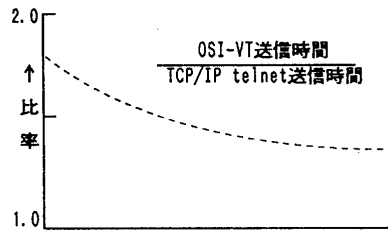


図3 送信量と送信に要する時間の比率

7. 考察

以上の検討・評価から、OSI-VTの特徴をまとめると、以下のようになる。

- ①フィールドや端末環境設定に関する機能が豊富
- ②小さなデータを頻りに送受するような用途には向かない
- ③OSIプロトコルなので、下位層の選択が比較的自由

8. まとめ

本稿では、TelnetプロフィールをベースとしてOSI-VTを実装し、有効性を検証した。このOSI-VTプロトコルが実際に有効に使われる場面を考えてみると、検証してきた特徴から、「広域ネットワークでの使用」をOSI-VTの効果的な利用法の一つの例として挙げるができるだろう。

今後は、OSI-VTの特徴の一つであるフィールドについてその機能と有効性を検証していきたい。

参考文献

- [1] ISO 9040 Virtual Terminal Basic Class Service, 1990
- [2] ISO 9041 Virtual Terminal Basic Class Protocol, 1990
- [3] JIS X5003-1987 仮想端末実装規約V2.0, 1991