

TCP/IP 系応用ソフトウェアの OSI への移植と INWay による相互通信

3L-6

原 明博 大木義朗 中川 徹 北川 一 村上勝彦
(豊田工業大学)

1. はじめに

現在, コンピュータネットワークのプロトコルは業界標準の TCP/IP が広く普及している. 本学でも TCP/IP 系プロトコルを持つ計算機が複数のイーサネット接続によって LAN を構成している. 将来的には国際標準の OSI が普及していくと確実視されており, その過程で TCP/IP と OSI がネットワーク上に共存すると考えられる.

異なるプロトコル間の相互通信をイーサネット上で実現する方式として, すでに提案した INWay (Inner-netway) によるプロトコル変換方式がある [1][2]. 本稿では, 今回発表した INWay II [3] を用いて TCP/IP と OSI の間で相互通信を可能にするアプリケーションの構築方式について報告する.

2. 共通応用ソフトウェアの実現方針

2.1 実現の方針

共通応用ソフトウェアの開発にあたり, (1) TCP/IP 系アプリケーションのソースを利用する. (2) ソースの共通化とインタフェースライブラリの作成を行う. (3) コネクションレス形での通信を基本とすることとした.

以下にそれぞれについて述べる.

(1) TCP/IP 系アプリケーションの利用

アプリケーションの開発を容易にするために既存のものを利用したい. また, ユーザインタフェースが既存アプリケーションと同様なものがユーザに受け入れられ易いと考えられる. そこで, ソースが公開されている TCP/IP 系のアプリケーションを利用することにした.

(2) ソースの共通化とインタフェースライブラリの作成

OSI 側では, TCP/IP 系のソースプログラムにライブラリをリンクするだけで実装できるようにする. そのライブラリをエンドユーザにも提供することにより, 容易に TCP/IP 系, OSI 上どちらでも共通かつ相互通信可能な応用プログラムを作成することができる.

(3) コネクションレス形での通信

高いスループットを実現する目的で INWay II はコネクションレス形のプロトコルを対象としてい

る. 従って アプリケーションはコネクションレス形でのネットワーク層又はトランスポート層を用いて実現することになる. また, 本学においては OSI として, SunNet OSI を採用しており, 現段階では, トランスポート層でのコネクションレスプロトコルは用意されていない. そこで実際には, ネットワーク層におけるコネクションレスプロトコルのインタフェースを利用することとした.

2.2 応用ソフトウェア共通化の方式

図 1 に TCP/IP 系 および OSI 上で応用ソフトウェアを共通に構築する場合の層構造を示す.

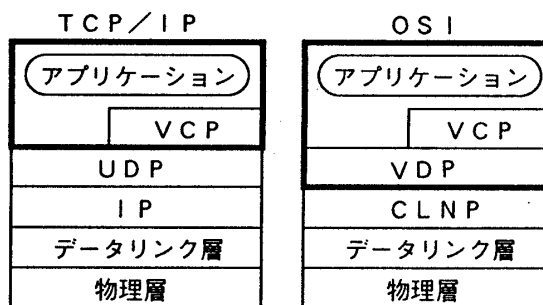


図 1: TCP/IP 系と OSI の層構造

(1) UDP 形アプリケーション

アプリケーションとしてコネクションを必要としないものは, TCP/IP 系ではそのまま利用する. OSI 側では UDP に相当する仮想的な VDP (Virtual Datagram Protocol) を設計し OSI の CLNP (ConnectionLess-mode Network Protocol) 上にライブラリを作成してアプリケーションにリンクした.

(2) TCP 形アプリケーション

アプリケーションとしてコネクションを必要とするものについては, コネクションレス形通信を基礎とする仮想的な TCP という意味で, VCP (Virtual transmission Control Protocol) を今回新たに開発し, TCP/IP 系および OSI 上に実装することとした. この VCP は, 物理ネットワークを越える通信を

行っている途中に IP ルータがダウンしても、再び回復後 (又は、他のルータ経由で通信路が確保できた時点で) プロセスは相互通信を続行することが可能である。また VCP は、コネクションレス形通信を基礎とする上位のプロトコルであり、TCP と同様、フロー制御、データ到着順序の入れ替わりや喪失の監視を行うものである。

3. 共通応用ソフトウェアの実現

3.1 VDP ライブラリ

OSI 上で実現する VDP は アプリケーションに TCP/IP と同様のポート番号を提供する必要がある。しかしながら OSI の CLNP 上に用意されている NSEL (Network Selector) は 0 番から 255 番までの 256 個しかない。そこで VDP は、既知のポート番号の場合は NSEL 番号に静的に変換し、未知の場合、動的に変換することとした。

3.2 共通応用ソフトウェアの実現例

(1) vwhod

TCP/IP ホストにおいて運用されている rwhod と相互通信可能な OSI 上の virtual rwhod を実現した。これは単に rwhod のソースに VDP ライブラリをリンクしたものである。これにより、OSI 上でも rwho, ruptime のコマンドが同一インタフェースで利用でき、相互の計算機情報を得ることができた。

(2) dialog

コネクションオリエンテッド形で動作する TCP/IP 系の talk をコネクションレス形に改造したものである。この dialog は、OSI 側で開発済みの VDP ライブラリをリンクすることにより簡単に実装でき、TCP/IP と相互通信が可能である。さらに、IP ルータを経由した OSI との相互通信実験を行い、その動作も確認した。dialog のユーザインタフェースは talk と同様であり、TCP/IP ユーザにとって使いやすいシステムになっている。

以上のアプリケーションでは、TCP/IP 系および OSI 双方におけるユーザインタフェースはまったく同じであり、通信相手の実装プロトコルを意識する必要がない。動作確認した計算機は以下の通りである。

TCP/IP 系:

SPARC Station SLC
SPARC LT
Sun-3

OSI:

SPARC Station ELC
(いずれも Sun OS)

TCP/IP 系と OSI 間における vwhod, dialog の相互通信例を図 2 に示す。

4. おわりに

現在までに VDP を実装し、運用に成功している。ま

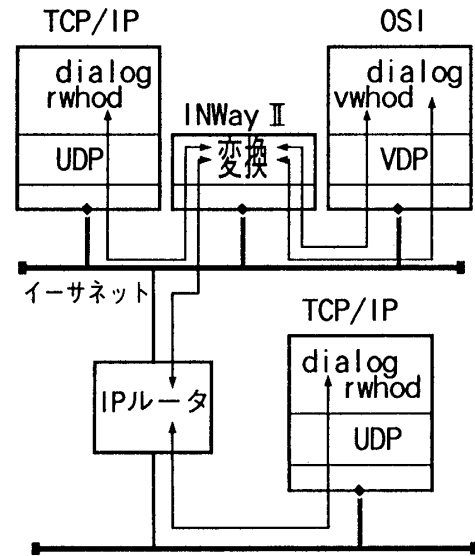


図 2: TCP/IP と OSI 間での相互通信例

た、この UDP 相当機能を用いて TCP/IP 系と OSI 間で INWay II を介した相互通信の実験を進めている。TCP/IP 現用アプリケーションとしては vwhod, dialog の 2 つがある。

今後、両プロトコルが共存したネットワーク上でさらに必要と考えられるアプリケーションは、rlogin, rsh, ファイル転送等のコネクションを必要とするものが多い。そこで、コネクション形の相互通信を実現するために、2.2 で述べた VCP の開発を進めていく。また、TCP/IP 系の UDP はトランスポート層のプロトコルであるので、OSI 側の VDP も本来はトランスポート層のセクタを使うべきだと考えられる。今後、OSI トランスポート層においてコネクションレス形トランスポートサービスが提供された場合でも、容易に移行可能なシステム作りを行っていく必要があると考えている。

参考文献

- [1] 齊藤 中川 北川: 「T²I/LAN: 異機種間高速 LAN における Inner-netway(網内ゲートウェイ) の設計と試作」, 情報処理学会第 38 回全国大会, pp. 1731-1732 (1989).
- [2] 原口, 山室, 中川, 北川: 「T²I/LAN における異プロトコル間高速ファイル転送規約 yaft(Yet Another File Transfer protocol) の実現と性能測定」, 情報処理学会第 40 回全国大会, pp. 1731-1732 (1990).
- [3] 大木, 原, 中川, 北川, 村上: 「INWay を用いた TCP/IP と OSI の相互接続方式」, 情報処理学会第 44 回全国大会 (1992).