

## 3P-7

ラップトップUNIXの  
ネットワーク機能(1)

桑原 功

島田 智文

(株)東芝・青梅工場

## 1. はじめに

UNIX System V Release 3 ベースのラップトップUNIXワークステーション上に、TCP/IPプロトコルを用いたRFSおよびCU/UUCP通信機能を実現したので、その概要および構成を中心に、他の通信機能も合わせて報告する。

最近、UNIXオペレーティング・システムがワークステーションのOSとして使用されるようになってきた。UNIXの提供する環境は、ワークステーションの機能を実現するために非常に有用であるといえる。

特にUNIX System V Release 3 でサポートされたRFSは、ワークステーションに要求される分散ファイルシステムの機能を提供するので、ワークステーション間のデータベースの共有等、強力なネットワーク環境の構築を行なうことが可能である。

さらにBSDの通信機能(telnet, ftp, rcp, rlogin等)をサポートしている。

この実現のためにTCP/IPプロトコルの実装が必要であった。

特にラップトップという特性上、複数の通信プロトコルのサポートは、システムの負荷の増大、カーネルの肥大化をまねくため極力避けることが望まれた。

以上の理由によりTCP/IPプロトコルを用いたRFS、CU/UUCPの実現を目標とした。

## 2. RFS、CU/UUCP on TCP/IP

RFSは、UNIX System V Release 3 でサポートされた分散ファイルシステムである。RFSの特徴を以下に挙げる。

- (1) ローカル・ディレクトリにリモートマウントされたファイルシステムはローカル・ファイルシステムとトランスペアレントである。基本的にはシステムコール・レベルで互換性があり、アプリケーション・プログラムはリモート・ファイルシステム、ローカル・ファイルシステムどちらに対しても同様にアクセスできる。

\*) UNIXはAT&Tが開発しライセンスするOSです。  
Network Facilities on Laptop UNIX Workstation (1)  
Isao KUWAHARA, Tomofumi SHIMADA  
TOSHIBA Corp. OME works.

この特徴により、ラップトップ・マシンにおいてもRFSで接続されたリモート・マシンの資源を利用することにより大容量のファイルシステムを使用することができる。

- (2) リカバリー機能が充実している。例えばサーバが接続を切るとクライアントにはその旨通知され、復旧が試みられる。またプライマリ・ネームサーバ(RFS内でリソースの管理を行なうサーバ)が異常停止しても、システム全体には影響がでない機能が組み込まれている。

CUはリモートUNIXシステムにログインするためのコマンドであり、UUCPは、UNIXシステム間のファイル転送を行なうコマンドである。

## 3. ソフトウェア構成

図1にネットワーク関係のソフトウェア構成概念図を示す。ソフトウェアは、System V Release 3のストリーム機構上に構築されている。

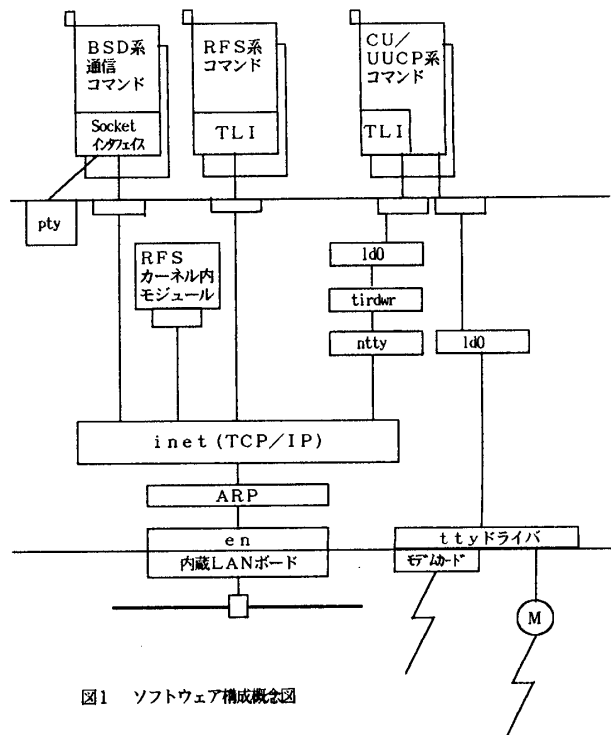


図1 ソフトウェア構成概念図

### [1] TLI/TPIインタフェース

RFS、CU/UUCPはトランスポート・プロバイダとのインタフェースにTLI/TPIと呼ばれるインタフェースを使用している。TLI/TPIインタフェースはトランスポート・プロバイダに依存しない形で定義されている。このためTCP/IPプロトコルによるRFSのサポートは、最小限の変更で容易に実現することができた。

### [2] TCP/IPプロトコル

BSDで採用されたネットワーク・プロトコルでOS Iの3、4層に相当する。現在UNIXにおけるネットワーク機能の標準となっている。(参考文献[2]参照)

### [3] LANドライバ

複数のプロトコルをサポートする機能を持つストリーム・ベースのLANドライバである。ラップトップに内蔵できるLANボードを制御する。

(参考文献[1]参照)

### [4] ストリーム・モジュール

ストリーム・モジュールは、ストリームに複数PUSHすることのできるモジュールで、図ではld0, tirdwr, nttyがこれにあたる。

## 4. BSDの機能

本システムでは、拡張機能としてBSDのsocket、select機能が実装されている。

### (1) socket

Socketインタフェースとは、アプリケーション・プログラムから通信機能を利用する際のユーザ・インタフェースである。System V上にBSDのTCP/IP通信機能を実現する場合に、最も重要な問題はSocketインタフェースの実現方式である。

実現方式の具体的な内容は、参考文献[2]を参照のこと。

### (2) select

ネットワーク機能を利用するユーザにとって、複数のソケットまたはファイルに対するI/O要求の多重化機構が必要となる。BSDではSelectシステムコールによりこの機構が実現されている。

一方、UNIX System Vでは、Release 3より同様の機能を持つpollシステムコールが導入された。

従来より流通しているBSDのネットワーク・ユーテ

ィリティの移植性を高める意味で、Selectインタフェースを存続させることは重要である。

我々は、pollシステムコールの対象を非ストリーム・デバイスにまで拡張し、Selectインタフェースをpollシステムコールにマッピングすることによりライブラリとして実現を計った。

## 5. その他の通信機能

LAN通信機能以外の通信機能には、モデムカード・モデムホン等がある。

### (1) モデムカード

内蔵可能なモデムカードをサポートする。

モデムカードを使用することにより自動発信/自動着信(AA型)を行なうことができる。

### (2) モデムホン

モデムカードと同様にモデムホンを接続することができる。

## 6. おわりに

今後ワークステーションのOSとしてのUNIXへの要求は多く出現すると考えられ、その対応が課題となる。

今回開発したラップトップUNIXワークステーションに搭載されているLANドライバは、複数のプロトコルをサポートする機能を有している。

(参考文献[1]参照)

また、ネットワーク関係のソフトウェアは、ストリーム機構上に実現されており、プロトコル・モジュールの組み換え等に柔軟に対応できる。

今回のTCP/IPを用いたRFS、CU/UUCPは、これら拡張性のある環境の下に実現されており、ワークステーションへの要求に柔軟に対応していくものと思われる。

## 参考文献

- [1] 小谷、島田 「UNIXワークステーション マルチプロトコル対応ドライバ」  
情報処理学会第36回全国大会5F-4
- [2] 伊藤、高橋 「ラップトップUNIXの ネットワーク通信機能(2)」  
情報処理学会第37回全国大会