

2V-7

UNIXを用いたシステム開発環境
—非UNIXシステムへのパススルー機能の開発—

古家 俊幸 伊藤 彰彦 新堂 隆夫
(三菱電機株式会社 計算機製作所)

1. はじめに

標準OSであるUNIXは今やほとんどの小形計算機に移植、販売されている。非UNIXシステムをUNIXシステムに結合することが利用者にとって有益であることは言うまでもない。当社ではUNIXの基本ネットワーキング機能を利用し、UNIXシステムから非UNIXシステムへのログインを可能とした。また、ファイル転送も実現し、ひとつの端末でUNIX環境におけるプログラムの開発と、ターゲットマシンによるプログラムの実行試験を実施できるようにした。

2. ネットワーキング機能

UNIXは他系UNIXとコミュニケーションを行なうため、ネットワーキング機能を持っている。この機能は以下のツールで構成されている。

- a) CU : 他のUNIXシステムの呼び出し
- b) UUCP : UNIXシステム間のファイル送受信
- c) UUX : UNIXシステム間でのコマンドの実行
- d) UUTO : UNIXシステム間のファイルコピー
- e) UUSTAT : UUCPの状態問合せとジョブ制御

3. パススルー機能

パススルー機能は、ネットワーキング機能のCUを利用する。CUは出力プロセスと、入力プロセスのふたつのプロセスで構成されている。出力プロセスは起動された端末からキー入力されたデータを、指定の入出力機構へ出力し、入力プロセスは指定の入出力機構からの入力データを端末へ表示する。

非UNIXシステムへのパススルー機能は、非UNIXシステムが通常、端末を接続している入出力機構を、UNIXシステムの入出力機構へ接続するだけで実現できる。但し、内部コードが異なる場合は、いずれかのシステムでコード変換を行なう必要がある。

4. ファイル転送機能

CUには端末のパススルー機能に加え、ソースファイルの送受信機能がある。この機能はCUに備えられているコマンド(%takeと%put)により実現されている。これらのコマンドがキーインされるとCUの出力プロセスは以下のUNIXコマンドを入出力装置へ出力する。

- a) 非UNIXシステム(ファイル1) -> UNIXシステム(ファイル2)
(コマンド)

%take ファイル1 ファイル2

(出力ターナル)

stty -echo;msg n;echo '~':ファイル2;

cat ファイル1;echo '~';msg y;stty echo n

- b) UNIXシステム(ファイル2) -> 非UNIXシステム(ファイル1)
(コマンド)

%put ファイル2 ファイル1

(出力ターナル)

stty -echo;cat ->ファイル1;stty echo\n

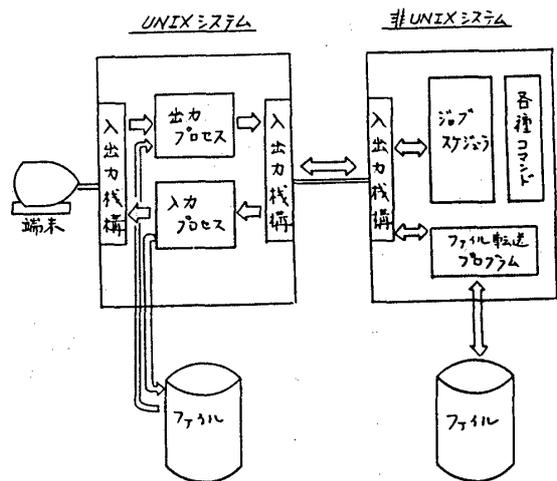


図1 パススルーシステム

入出力装置に接続されているシステムがUNIXシステムであればセミコロンの区切られた各コマンドを順次実行し、ファイルの格納や送出行なう。しかし非UNIXシステムであればファイル送受信の仕組が必要になる。

非UNIXシステムでは、これらのキーワードを監視し、それが受信されるとファイル転送プログラムを動作させる。受信時は受信されるテキストをキーワード中に指定されたファイルへEOTが受信されるまで格納し、送信時は指定されたファイルの先頭と末尾に、"〜>"を付加し送る。これは非常に簡単な機能であり、誤り制御やデータ抜けチェック等のプロトコルが無い。また"〜>"やEOTがデリミタとなるので"〜>"やEOTの存在しないシンボリックデータ(ソースファイル等)は転送が可能であるが、これ以外のバイナリデータは転送が不可能である。

UNIXのネットワーク機能には、これらのバイナリデータを扱うUUCPがある。UUCPはデータのある形式のパケットとして送受信し、誤り制御やデータ抜けチェックの機能を持っている。UUCPの機能を非UNIXシステムでサポートすることは、通常の通信回線で用いている回線制御プログラム並の機能を持つ転送プログラムが必要になる。またUUCPはプログラムの中で接続システムへのログインを行なっているので、ログイン機能を多少見直す必要がある。

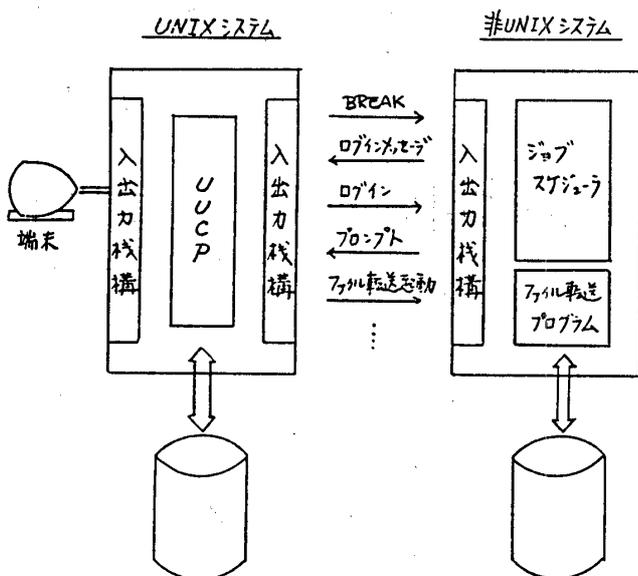


図2 UUCPによるファイル転送

5. 利用例

当社では MELCOM 70 (非UNIXシステム) に以上に述べてきたネットワーク機能を組み込みスーパーミニコンのMXシリーズ (UNIXシステム) と結合し、MXシリーズの端末からMELCOM 70上のTSSジョブを自由にアクセスすることを可能とした。これによりMELCOM 70上に蓄積されたすべてのソフトウェアをMXシリーズのUNIX環境で管理できるようになった。そしてMXシリーズ上で開発したソフトウェアをファイル転送とパスルー機能により同一の端末で動作確認が可能になった。

また、このシステムではUNIXツールのMAKEを使い、よりの確なソフトウェア管理を実現している。MAKEはメイクファイルと呼ばれるコマンドファイルを持っており、この中のコマンドに従い目標となる対象物を作成する機能がある。その上、対象物の作成に必要なファイルが対象物自身よりも新しいときだけ対象物を更新させることができる。すなわちMAKEを使うと目標となるプログラムを複雑なモジュールの歴史管理をすることなく、簡単に最新の状態にすることができる。これは代表的なものであり他にも有用なツールが数多くある。

今回は MELCOM 70とMXシリーズを結合したが開発環境がUNIXに比べ劣っている小形計算機において、これは有用なシステムである。

6. おわりに

操作性の高いUNIXシステムを非UNIXシステムの管理を行なうツールとして利用するひとつの例を示した。実際に利用すると非UNIXシステムの利用者にとってはUNIXと出会う良い機会となったようである。

今後は非UNIX側のプログラム動作環境をTSSジョブだけでなく、リアルタイムジョブやトランザクションジョブなどに拡張してゆくことが考えられる。

7. 謝辞

数多くの御助言をいただいた、当所の、白井氏、高畑氏、協栄産業(株)の、板垣氏、脇坂氏、矢木氏に深謝します。

<参考文献>

AT&T Bell laboratories

UNIX SYSTEM V

1-3 リファレンス マニュアル

※ UNIX: UNIXオペレーティングシステムは、AT&Tのベル研究所が開発し、AT&Tがライセンスしています。