

BASICからの DDXパケットプロトコル通信

-パソコンのインテリジェント・パケット端末-

圓丸 哲朗

日本ユニパック(株) 大阪支店マーケティング推進室

パーソナル・コンピュータからDDXパケット網にPTターミナルとして接続し、BASICで組まれたユーザ・プログラムから回線をアクセスする方法を提案する。これを実現するためのソフトウェアは、次の階層構造を持っている。

CCP/Mの通信拡張機能CSX、機械語通信インタフェース、BASIC通信サブ・ルーチン群を用意することによりエンド・ユーザは複雑な回線プロトコルや機械語インタフェースを考慮することなく、DDXパケット網とデータの授受が容易にできる。本稿では各ソフトウェアの構造を説明し、次にその使い方を示し評価を行ない適用例を紹介している。

DDX network(packet) access from BASIC program on personal computer.

Tetsuo Yemmal

Marketing deivision osaka branch Nippon Univac Kaisha LTD.
Shindai-building 1-2-6 doujimahama kita-ku osaka 530 Japan

We propose the software mecahnism that a BASIC program on personal computer can communicate with DDX network as a packet terminal.

The software has a layered structure; CSX(CCP/M communication system extention), assembler interface program and BASIC sub-routines.

Using this software end user programmer can easily send/receive data to/from DDX packet network without any consideration packet protocol interface or assembler programs interface. This paper explanes the software functional layer, how to use them, some review and actual applications.

1. はじめに

パーソナル・コンピュータにおける、ユーザ・プログラムが他のパーソナル・コンピュータ、もしくはホスト・コンピュータと接続するプロトコルとしてTTYのような無手順かBSCのようなベシック手順しかなく、DDXパケットのようなハイレベル手順は、端末エミュレータとしてのみ存在しているのが一般的である。しかし、多様化するユーザの要求はLEVEL-II COBOLやBASICのプログラムからDDXパケット網を通じて他のシステムとデータの交換を行ないながら、処理をしたいというものも増えてきている。

今回、多機能端末DS7においてBASICプログラムよりDDXパケット通信インタフェースを用いてパケット網をアクセスする処理系を作成したので、これらのインタフェースの目的・構造・使用法・評価・応用例等を報告する。

2. 通信インタフェースの目的

パソコンやワーク・ステーションが多機能と言われるようになって久しいが、ファイル構造や操作性に共通化・統一性を持たせて統合化と言われるようになったのは最近のことである。この内部統合とともに、LAN等によるパソコン間のデータ交換による水平統合をしてホスト・システムとのデータの共有化・分散処理による垂直統合が進んでいる。特に、垂直統合においては端末エミュレータを起動させてファイルを介在させ内部処理と連動させるだけでなくインテリジェント機能を最大限に引き出したユーザ・プログラムが直接回線とデータのやりとりすることが可能になって統合化されたと言える。

しかしながら、多種多様な伝送プロトコルを考慮しながらアプリケーション処理を作成することは大きな負荷となるとともに、本来投入すべき処理以外に通信プロトコルの知識が不可欠となる。そこで、エンド・ユーザはBASICのサブ・ルーチンを呼ぶだけで回線とのデータ入力を行なえるようにし、煩雑な回線関係の処理は通信インタフェースやサブ・ルーチンで吸収するものが必要となった。

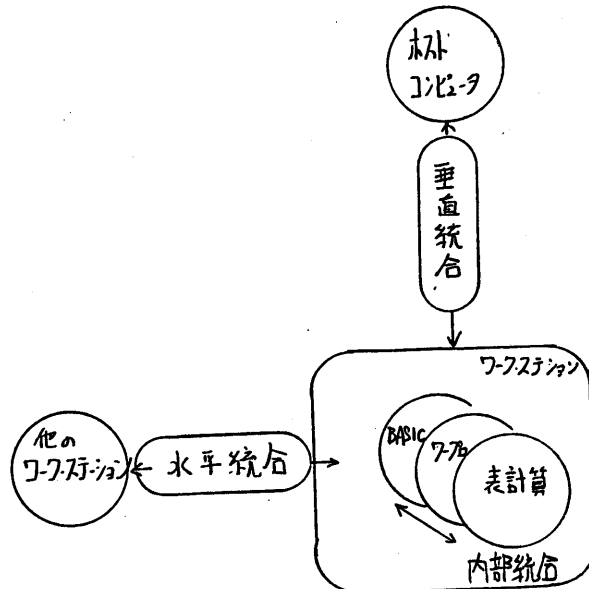


図-1 統合化されたワーク・ステーション

3. ハード・ウェア構成

DS7が、パケット端末として接続するために必要なネットワークおよび端末側のハード・ウェア構成は、図-2のようになる。

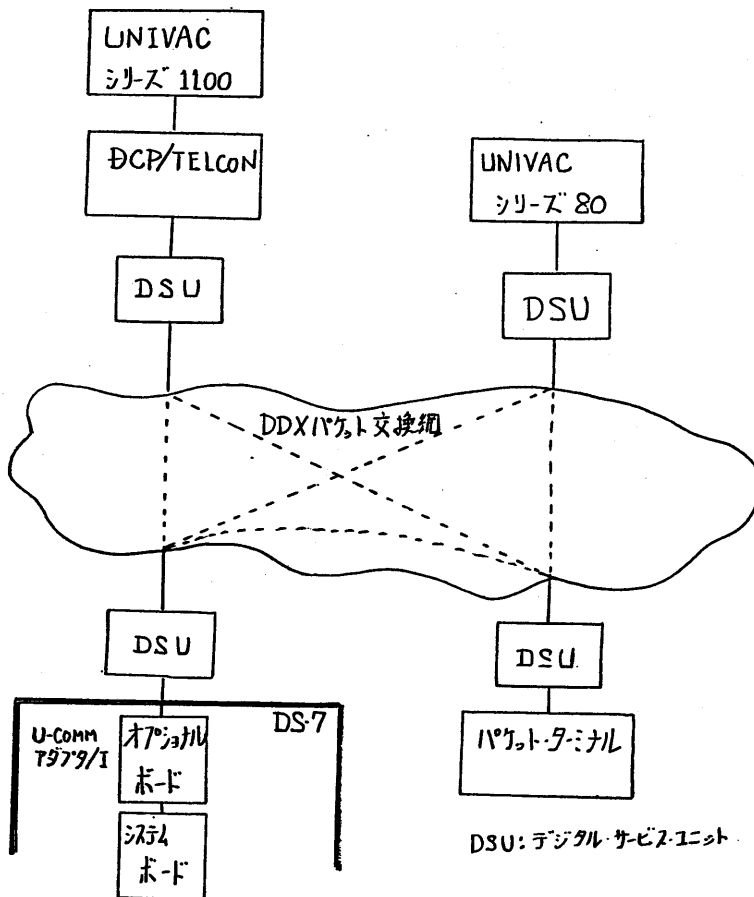


図-2 ハード・ウェア構成

DS7において、DDXパケット交換網との接続にはU-COMMアダプタ/Iというオプション・ボードが使われる。

4. ソフトウェア構成

DS7のOSはマルチタスク/マルチウィンドウ機能を備えたデジタル・リサーチ社のCP/M-86 (バージョン3.1)である。CCP/Mでは基本機能に加えて、日本語処理機能を標準的インタフェースを通して行なうFSX (Foreign Language System Extension)という拡張機能があるが、通信機能の拡張として同様にCSX (Communication System Extension)をDS7では設けた。その上位に機械語の通信インタフェース、BASICの通信サブ・ルーチン群、そしてユーザのアプリケーション・プログラムという階層構造を成している。

これらの階層構造において上位の機能に対して通常は下位の複数機能が対応している。これにより、上位は数少ない命令でも高度な処理を行なえる。

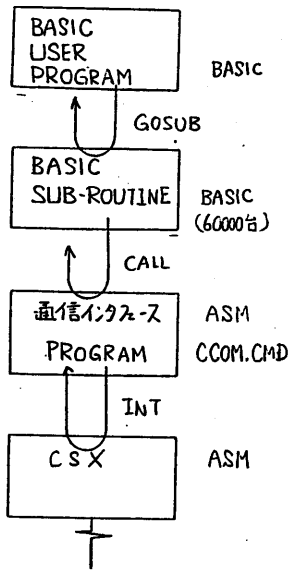


図-3 ソフトウェア構成

4-1. CSX (Communication System Extension)

通信システムの端末としての機能を階層構造としユーザ・プロセスと通信プロセス間にCSX論理インタフェースを設定する。これによりユーザ・プロセスである種々のアプリケーション・プログラムが通信プロトコルを意識せず、物理的な回線に割当てられたパスワードを指定することにより、他のコンピュータとのデータ通信を可能とする。この論理インタフェースへのアクセスだけで無手順、ベーシック伝送制御手順、ハイレベル伝送制御手順 (リンク・レベル・プロトコル) を選択できLAN接続による通信サーバ・システムの構成や複数ホストへの同時接続、異種通信プロトコルの並行動作などが容易となる。CSXはモジュールとしてCUI (Communication User Interface)とLIOS (Logical I/O System)からなるシステム・ボード上で動くCCP/Mの常駐プログラムRSP (Resident System Process)である。

CUIは、上位のアプリケーション・プログラムとの論理インターフェースを確立し、LIOSが、各伝送制御手順のコミュニケーション・プログラムとのインターフェースを確立する。ここにおいて通信回線の割付けの排他制御も行なう。

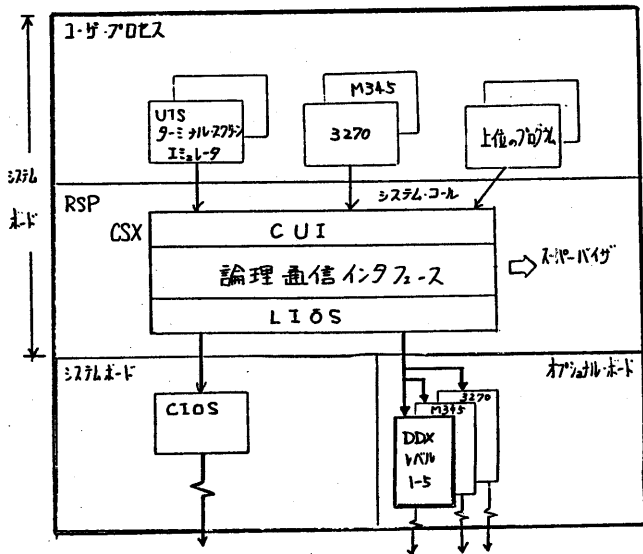


図-4 通信システムの階層構造

図-4のように DDXパケット交換網へのアクセスは、オプション・ボードを通じて行なう。このオプション・ボードはパケット交換へのプロトコルレベル1から5をサポートするプログラム・ロード可能なZ80コプロセッサで、シリアル・ラインのインターフェースはZ80SIOを使っている。

このボードの機能の詳細は図-5のようである。ここでの階層構造はDCA (Distributed Communication Architecture) に基づいている。

このうち、レイヤ3のX.25プロトコルにおいて割込みパケット(IT)と割込み確認パケット(IF)は使用していない。

またレイヤ1はコネクタ形状IS2110、電気的特性V.28、接続回線はX.21bis (V.24)にそれぞれ準拠している。

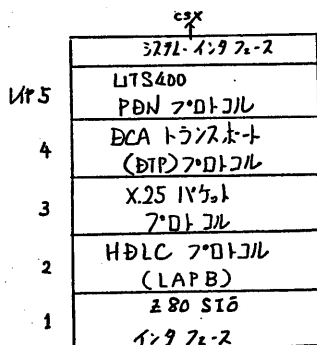


図-5 オプション・ボードの機能

CSXはひとつの物理回線に対して複数の論理回線をサポートし、その各々の論理回線に対して8バイトの論理回線名を用いてアクセスする。これは、あらかじめ定義プログラムでファイルとして登録してシステム内に格納しておく必要がある。

実際のCSXに対するコールはCLレジスタを60Hとし、通常のBDOSコールであるINT224を用いて行なう。CSXは初期化の時BDOSコール用のベクタを自分の先頭番地を示すように置き換える。

以後、BDOSコールがあった場合CLレジスタが60Hのみ処理を行ない、その他の値の場合元のBDOSコールのベクタ番地へ制御を戻す。

また、DXレジスタとDSレジスタにCCPB(Call Parameter Block)と呼ばれるパラメータ・リストのオフセット、セグメントアドレスをセットする必要があり、CCPBには論理回線名とファンクション等をセットしておく。

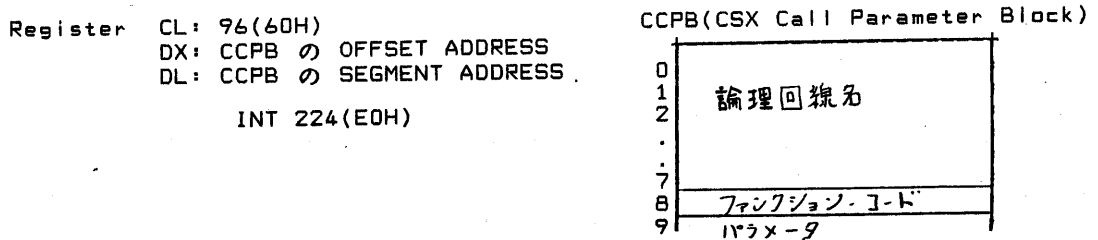


図-6 CSX の SYSTEM CALL

4-2 機械語通信インタフェース・プログラム

BASICのプログラムから直接CSXを呼ぶことは、割込み命令等の関係で難しくかつパラメータの設定誤りは、OSのHung Upにつながりやすい。またCSXはキャラクタ単位でのデータの送受信のため効率面からも機械語サブ・ルーチンでブロック単位の送受信に変えてやるのが望ましい。

このサブ・ルーチンではCSXの各種機能の組み合わせにより、下記の機能をいわばマクロ命令として持たせる。

- 回線のオープン
- 回線のクローズ
- パケット回線への各種命令(下位レベルへのコマンド)
- テキスト送信
- テキスト受信
- データ・ストリーム・レベルへの命令

4-3 BASICのサブ・ルーチン群

BASICは、局所変数を持たないし 文番号の割りつけという点から、共通のサブ・ルーチンによるライブラリという考え方は、一般的には少ない。しかし、文番号の処理機能との対応づけによる共通の割り当てとか、予約変数による局所変数的な使い方である程度それに近いものができる。例えば、文番号の60000台は、パケット通信サブ・ルーチンに割り当て、頭にPTの付く変数は このサブ・ルーチンとの受け渡しとサブ・ルーチン内部の変数として使用するという規則を作っておけばライブラリ的な使用が可能となる。また 機械語のサブ・ルーチンをCALLするには、そのパラメータの授受にオフセットやセグメント・アドレスの考慮やバッファとして使用するエリアにあたる変数の領域確保等 通常のBASICプログラムを組むときに あまり関係のない考慮も必要とされる。そこで、このような部分は、あらかじめサブ・ルーチン内で用意しておいて エンド・ユーザーは ただBASICのサブ・ルーチンをGOSUB命令で呼べばよいだけとしておく。これにより、アプリケーションを組むプログラマは、回線インタフェースやプロトコル また 機械語サブ・ルーチンとの関係を煩雑な手続きを踏むことなく 行なえる。このBASICサブ・ルーチンと下位の機械語サブ・ルーチンとは、機能として

このBASICサブ・ルーチンと下位の機械語サブ・ルーチンとは、機能として ほぼ1対1であるが、回線の属性の初期設定や入出力バッファの領域確保等のため 初期設定の命令が 増えている。

また 最近のBASICでは 文番号でなく、LABELでサブ・ルーチンを呼べるので 誤りを少なくする意味でも この方法を採用している。

サブ・ルーチンのLABELと機能は以下の通りである。

● PTINIT	サブ・ルーチンの使用開始
● PTRAIN	パケット回線（下位レベル）への命令
● PTOPEN	回線の使用開始
● PTCLOSE	回線の使用終了
● PTSEND	回線への送信
● PTRECV	回線からの受信
● PTCMD	データ・フローレベルの命令（BUSY等）

5. サブ・ルーチンの使い方

ユーザーは、処理の始めに 機械語エリアの確保と機械語通信インタフェース・プログラムのローディングを行なう。

予約変数にパラメータやデータをセットし、GOSUB命令で 各サブ・ルーチンにコントロールを渡す。

回線属性（DDXパケット網等）や論理回線名 またデバック・コードの出力指定等はPTINITで行なう。

パケット回線の初期設定時や切断時は、下位レベルからのステータスが 受信電文として 上がってくるので PTRECVで受信し、必要なら表示する。

6. 使用する漢字コード体系

このシステムで使う回線の使用コード体系は、JISで規定している7単位情報交換用符号の規格（JIS C6220 及び JIS 6226）に従っている。

7. 評価・問題点

CSXの構造上から 上位とのインタフェースが、テキストもコマンドのステータスも同様に上がってくる。このため ステータスカどうかのチェックが必要で、実際の使用時受信の上位のサブ・ルーチンを作り、そこで 判断をしてステータスであれば サブ・ルーチンのステータス変数として エンド・ユーザーに戻している。

回線速度は、現在のところ 2400BPSと4800BPSである。9600BPSは 論理的には 問題がないが、処理効率からみて 未使用となっている。

データ・フローレベル 及び スクリーン制御等の上位プロトコルは 現在 完全にはサポートしていない。この部分は ユーザーがテキストを見て その処理を 必要とあらばせねばならない。

8. 適用例

1) オンライン・システムのインテリジェント分散処理として

- ・ ファイル転送
- ・ 集配信
- ・ リアル型問い合わせ

2) 実績収集として

バーコード・スキャナーをRS232Cで結び、その入力データをホストへ送信し、誤りがあれば ホストから 警告を返す。

3) プロッターへの出力端末として

ホスト・コンピュータのCAD・データを受取り、それをプロッタへ送り 図を書かせる。

9. 将来性

LANを使用したコミュニケーション・サーバとの連動による マルチ・プレクサー型のシステムの適用や、他のプロトコル (VENUS-P) 等への拡張が考えられている。

参考資料

- 1) コンカレント CP/M-86の特徴と機能 多賀谷 哲也 インタフェース 1.1983
- 2) コンカレント CP/M・Release 3.1 荒武 達男 Ascll Vol.8 #5 1984
- 3) コンカレント CP/M プログラマーズ・ガイド デジタルリサーチ
- 4) マルチタスク入門 太田 剛 日経バイト 12.1985~4.1986
- 5) 小規模マルチユーザー・システムへの対応を急ぐCP/Mファミリー 石内 祥介 日経バイト 10.1984
- 6) マイクロ・メインフレーム結合用統合操作環境の実現方法 佐々木 茂 日経コンピュータ 5.26.1986
- 7) BASICプログラムの構造化手法 アーサー・ヒューストン 日経バイト 12.1985
- 8) PD DS 7 PACKET TERMINAL 日本ユニバック 1985
- 9) PD DS 7 Communication System Extention 日本ユニバック 1985