

網向きプロセス間通信制御プロセッサ CUPID のハードウェア

2E-2

和田哲郎, 小森奇, 田中英彦, 元岡達
(東京大学 工学部)

1. はじめに

近年, 分散処理システムの研究, 実用化が, 盛んであるが, 当研究室では, 既に実装した計算機網TECNET及び, NOS工版の結果を基と, 網向きOSの機能をハードウェアでサポートするサブシステムについて考察している。即ち, プロセス間通信機能の分離を企てているが, ここでは, そのためのハードウェアについて報告する。

2. 基本アーキテクチャ

構成法の検討の際に次の点に留意した。

- i) 論理階層とハードウェアの対応
- ii) 転送ネットワークの回避
- iii) モジュール構成, 持つモジュール間の接続の単純化
- iv) 全二重, 80Kbpsの回線及び組サポートできること。

以上の方針に基づいて, まず基本アーキテクチャとしてマルチマ... プロセッサを採用し, 論理階層を図1のようにハードウェアマッピングした。即ち, 高速な回線をサポートするために

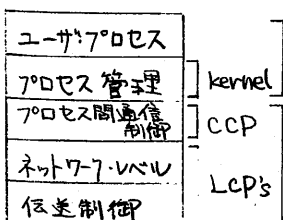


図1 論理階層との対応

回線対応にプロセッサを設け, セグメンテーション, リアセンブリング及び伝送制御を行なわせる。これを図

線制御プロセッサ (Line Control Processor: LCP) と呼ぶ。そして LCPs の全体制御及びローカル通信を含めたプロセス間通信の管理を行うプロセッサを通信制御プロセッサ (Communication Control Processor: CCP) と呼ぶ。これら CCP, LCPs 及び HOST に

より異なる固有部によって構成されるシステムを CUPID (Control Processor of Inter-process communication for Distributed system) と呼ぶ。

3. 結合方式

HOST - CCP - LCP の結合方式は, 転送のオーバーヘッドを小さくする上で重要な問題である。

まず HOST - CCP 間の結合であるが, DMA チャンネルとプログラム・チャンネルの本立とし, 前者はメッセージ本体及び制御情報の転送に用い, 後者は, HOST - CUPID 間のコマンド/レスポンスに用いる。

次に CUPID の内部構成であるが, 転送のオーバーヘッドを小さくするために, コマンドとメッセージの転送ルートを分離し, メッセージは DMA-BUS 経由で, CCP も LCP も直接 HOST との転送を行うが, コマンドはプログラム・チャンネルから CCP に向かい, 必要があれば CCP-BUS を経由して LCP に伝送される (図2)。また, DMA チャンネルを 9601 に多重化するためにマルチアプレクサを設け, CCP - LCP 間の転送ネットワークを避けるために LCP 内に共有メモリを設けている。

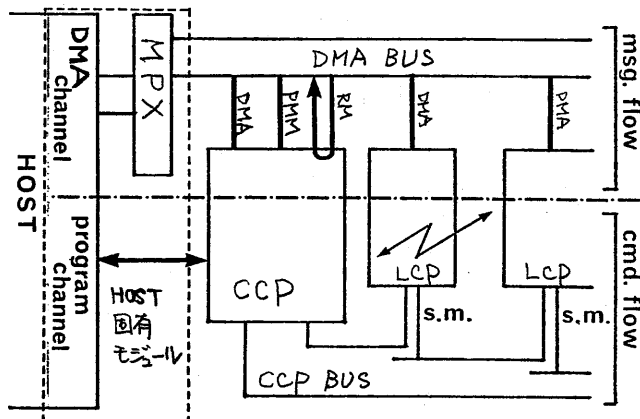


図2. CUPIDの結合方式

4. 実装

CCP-BUS として, MULTIBUS[®] を採用し, PZ 側を DMA-BUS として使用している。LCP を 1 枚の基板にまとめて回線の増設が容易なように考えている。各モジュールは次のようになっている。

i) HOST 固有モジュール

こゝには, DMA-BUS のマルチプロレクタと HOST 固有なインタフェースをまとめてある(図3)。

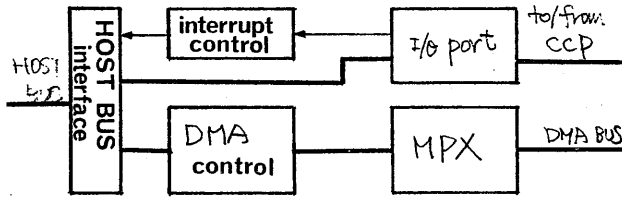


図3. HOST固有モジュール内部構成

ii) CCP モジュール

このモジュールは, CPU, RAM, プログラム・チャンネル・インタフェース (PROG), DMA-BUS インタフェース (DMA) の 4 枚の基板から構成されている。DMA 基板には, 制御情報転送用の DMAC の他に, HOST 内のメモリとメモリの DMA 転送を行うための反射機構 (Reflection Mechanism: RM) 及び, 1B 単位で CCP が HOST の主

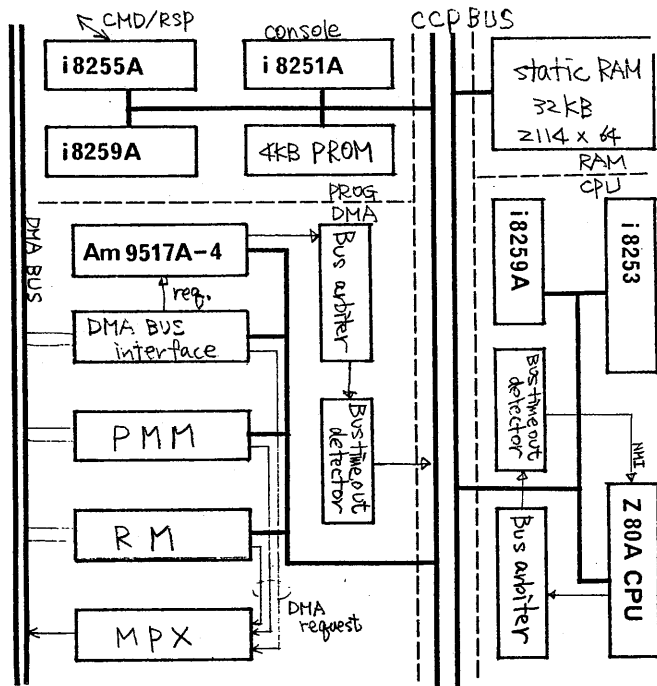


図4. CCP 内部構成

記憶にアクセスできる機構 (Pseudo Memory Mechanism: PMM) をのせている。(図4)

iii) LCP モジュール

LCP の主眼は, 80 kbps の全二重 HDLC をサポートすることである。そのためデータ量の大きいメッセージ及びパケットについては, DMA を使い, CPU は一切データ転送をしなくて済むようにした。その他, CCP との共有メモリもこの基板にのせている。(図5)

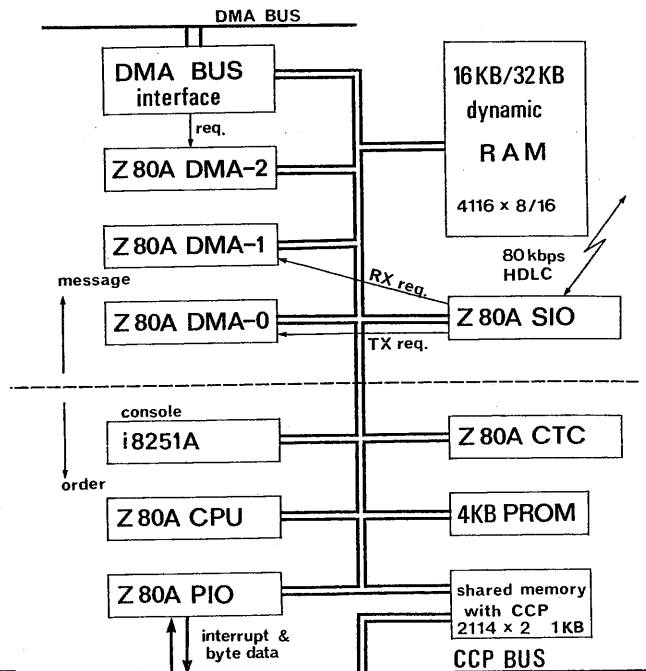


図5. LCP 内部構成

5. おわりに
以上, 実装中の CUPID のハードウェアについて述べた。ハードウェアはほとんど完成しており, 現在ソフトウェアを実装中である。

<参考文献>

1) 田中・元岡「研究用電子計算機網 TECNET」信学研費 EC73-57 (1973)
2) 和藤井・田中・元岡「網向オペレーティングシステムについて一考察」信学研費 EC77-43 (1977)
3) H. TANAKA, T. MOTO-OKA "Network Oriented Operating System of TECNET" J. of the fac. of Eng., Univ of Tokyo (P) vol xxxv, no 4, (1980)
4) 和藤井・田中・元岡「網向オペレーティングシステム CUPID のソフトウェア」本工学会精集 2E-1