

2E-1 網向きプロセス間通信制御プロセッサ CUPID の ソフトウェア

和賀井 フミ子 田中 英彦 元岡 達
(東京大学 工学部)

1 はじめに

私どもの研究室では以前から計算機網 TECNET を構成し、網向きの OS として NOS を実装してきている。

これまでに NOS 第 I 版は、ほぼ実装が終わり、改良版として NOS 第 II 版を設計してきた。

現在は、これを更に進めて、網向き OS の機能をサポートするサブシステムの構成について考察している。

すなわち、OS の核機能にはマルチプログラミング、割込処理、仮想記憶制御等の基本的なものと、プロセスから利用できる幾つかの基本操作の提供機能が考えられるが、このうち後者を対象とし、必ずしもホスト内に置く必要の無い機能については、これをホストから取り出し専用マシンとして実装するを行なっている。

今回は、これについて報告する。

2 OS の機能分離

ファイルシステムや I/O 等の OS の機能を特定の専用マシンに組み込む機能分散型計算機については、各所で種々のアプローチが行なわれているが、ここでは、これらの機能の基本となる OS の核機能の分離について考える。

OS の核機能のうち、プロセスに対するサービス機能としては、

- 1) 同一システム内及び他システム間に於けるプロセス間通信機構
- 2) プロセス間の同期管理
- 3) プロセスの生成・消滅管理
- 4) プロセスの通信や同期に関する保護機能
- 5) プロセスの核利用インタフェースのサポート機能

等が考えられる。

これらの諸機能のうちプロセスにとっては重要だが、必ずしもホスト内で処理する必要のない機能を、専用のハードウェアとして、ホストから取り出すことを考える。

その為に考慮すべき事としては、

- 1) プロセス間通信 では、同一システム内ばかりでなく他システムとの通信も行なうので、ホスト外に置くよい。
 - 2) プロセスの同期管理や生成・消滅に関しては、プロセス管理テーブルの操作が主であるので、ホストの外でよい。
- ディスプレイに関連した処理やプログラムのローディングに関連した処理は、ホストに置く必要があるので、この機能をホスト外に置いた場合は、処理を指示する機構が必要になる。
- 3) 保護機能については、その性質上通信や同期と同じかホスト寄りに置くよい。

等がある。

以上の事を基にして、幾つかの分け方を比較すると、表 1 のようになる。

機能の分離を行なうことにより生ずる利点としては、

- 1) 機能分散構造のサブシステム間インタフェースが明確になる。
- 2) 特定機能を専用ハードウェア化したので効率が向上する。
- 3) ホスト及び各サブシステム内の制御プログラムの負担が軽減される。
- 4) 核の基本機能をハードウェア化してホストから取り出したことにより諸計算機に対して容易に核機能の実

装ができること。
等がある。

3 NOS第Ⅱ版の構成

上記の考察を基にして、第Ⅱ版はまずH4S1のタイプで実装を行なっている。

NOSに於けるプロセス間通信機構では、ユーザは、相手プロセスの存在ホストを意識せずに、通信マクロ SEND, RECEIVE等を用いることができる。

この機構の内部構造は以下のとおりである。

ローカル通信(同一システム内)では、通信契約成立後、メッセージをコピーすることにより転送している。

リモート通信(他システム間)では通信の為の計算機間コマンドSRQ, RRQ等を用いて、通信要求等の通知を行ない、メッセージは契約成立以後、パケットに分割して転送する。

以上のような構成を効率良く実現する為、プロセス間通信の専用マシンは通信の制御や管理をする部分 CCP (Communication Control Processor) と実際の転送に関する部分 LCP (Line Control Processor) との二階層構成にした。(図1)

CCPには、通信制御テーブルを置き通信に関する管理や、コマンド処理を行なっている。

メッセージの転送は、ローカル通信の場合は、ホスト内でのコピーなので

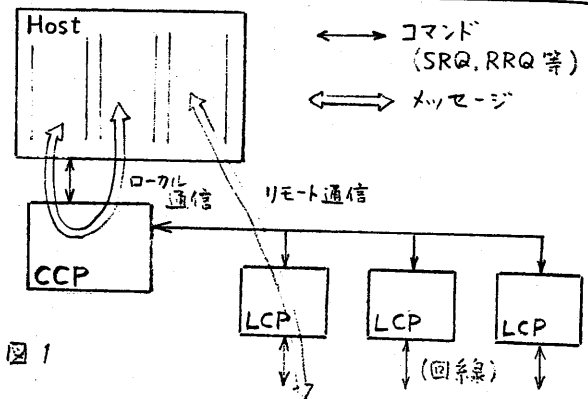


図1

CCPで処理を行なうが、リモート通信の場合は、CCPでパケット化してLCPに送ると、2度コピーすることになり効率が悪い。そこで、ホストとLCPの間で直接受け渡し、パケット化はLCPで行なうようにした。

LCPでは、上記のパケット化及び、コマンドやメッセージパケットの転送処理を行なっている。

CCP及びLCPのハードウェア構成については、本大会2E-2で述べられている。

プログラムの実装は、まず考えずとして、Pascal風の言語で論理構造を記述し、次いで、これをPL/Mに変換する方法をとり、記述日数を節約した。

現在はCCPプログラムのデバッグの段階である。

参考文献

- 和賀井・和田・小森・田中・元岡
網向きプロセス間通信制御プロセッサの構成
情報処理学会分散処理システム研究会 8-3 1981年2月

タイプ	ホスト内	外	特 徴
H5S0	すべての機能 をホストにおく		すべての処理をホストで行なうのでプログラムが複雑になる。 その為のオーバーヘッドも大きい。
H4S1	提供・保護 生消・同期	通信	プロセス管理のオーバーヘッドはホストに残るが通信処理は専用 マシンで行なうのでホストの負担は軽減される
H3S2	提供 保護 生消	同期 通信	生成・消滅時にホスト外のプロセス管理テーブルを操作する必要がある。 保護の値を更新する時は、ホスト内の保護管理テーブルを操作する 必要がある。
H2S3	提供 保護	生消 同期通信	保護に対する値の更新時にホストとのやりとりが必要になる
H1S4	提供	保護・生消 同期通信	ホストは割込等の機構以外は純粋なプロセス空間となる

表1