

### 3A-3 プロセス間通信のユーザインタフェースに ついての一考察

田中英彦 山田隆弘  
(東京大学 工学部)

#### 1. はじめに

研究用電子計算機網TECNETには、計算機網の統一した管理を特徴とするオペレーティング・システムが開発・実装されており、その核の機能としてプロセス間通信の機能が提供されている。ここに述べるのは、今回新たに作成されたユーザプロセスとプロセス間通信システムとのインタフェース部分についてである。

#### 2. TECNETのプロセス間通信システム

TECNETのプロセス間通信システムの機構は、右図に示すようになってい

る。システムプロセスは、システム用プリミティブを、ユーザプロセスは、ユーザ用プリミティブを用いて通信を行う。ユーザ用プリミティブ処理ルーチンは、システム用プリミティブの機能を利用してその機能を達成する。

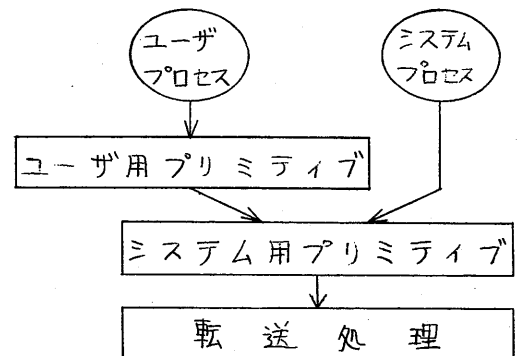


図1. TECNETのプロセス間通信の機構

#### 3. ユーザ用プロセス間通信プリミティブの特徴

ユーザ用プロセス間通信プリミティブは、ユーザの使用に適するように、システム用プリミティブでは提供されていなかった次のような特徴を持つ。

##### (1) 通信の保護機能を設けた。

すなわち、ユーザプロセスから通信要求が出されたとき、その要求が妥当なものであるか否かをユーザ用プリミティブ処理ルーチンでチェックし、不当な(あるいは誤った)通信要求は拒絶する。

##### (2) ユーザプロセスにとって使用しやすいものである。

システム用プリミティブでは、通信相手プロセスを指定するのに、システムがプロセスの生成時に各プロセスに割り当てるプロセス番号を用いることになっているのに対し、ユーザ用プリミティブでは、ユーザが命名したプロセス名によって相手プロセスを指定できる。さらに、通信相手プロセスに対し論理番号を定義することができ、プログラミングの融通性が増す。

また、システム用プリミティブでは、プリミティブのパラメータをプログラム本体中におくようになっていたのを、ユーザ用プリミティブでは、別の場所におくことも可能とした。これにより、これらのプリミティブを使うプログラムをリエントラントな構造にすることも可能になる。

#### 4. ユーザ用プロセス間通信プリミティブの詳細

ユーザ用プロセス間通信プリミティブの主なものは以下の3つである。

OPEN-C (相手プロセス名, ホスト名, 論理番号)

SEND-U (相手プロセス論理番号, メッセージ, ブロック指定)

RECEIVE-U (相手プロセス論理番号, 受信バッファ, ブロック指定)

ここで、ブロック指定とは、通信が完了するまでプロセスの動作を一時停止して待つことを指定するものである。

以下に、ユーザ用プロセス間通信プリミティブの使用手順とプリミティブ処理ルーチンの動作とを述べる。

1) ユーザプロセスは、プログラムの先頭で、そのプロセスが通信を行う相手プロセス名(あるいはユーザ名)を宣言する。この情報は、プロセスがシステムに登録される際に、プロセス登録表に書き込まれる。(プロセス登録表は、ホスト毎にあり、そのホスト内のプロセスが登録される)

2) ユーザプロセスは、他プロセスとの通信を実行する前に、相手プロセス名を指定してOPEN-Cプリミティブを出さねばならない。このプリミティブによって、その通信が許されるべきものかどうかチェックされる。通信が許された場合は、その相手プロセスにプリミティブのパラメータで指定した論理番号が定義され、以後はそのプロセスと自由に通信を行える。

OPEN-Cプリミティブ処理ルーチンの行う処理は、以下のとおりである。

- ① 相手プロセスの属するホストのプロセス登録表を参照して、相手プロセスがOPEN-Cを出したプロセスとの通信を認めているかどうかを調べる。
- ② 通信が許された場合は、OPEN-Cを出したプロセスのプロセス番号表に、相手プロセスのプロセス番号を、論理番号とともに登録する。(プロセス番号表は、プロセス毎におかれている)

3) 他プロセスに対し送信(受信)要求を出すときは、SEND-U(RECEIVE-U)プリミティブを用いる。相手プロセスは、論理番号によって指定する。

SEND-U(RECEIVE-U)プリミティブ処理ルーチンは、プリミティブを出したプロセスのプロセス番号表を参照し、相手プロセス論理番号をプロセス番号に変換し、システム用プリミティブを用いて通信を実行する。

#### 5. おわりに

以上のプログラムをOKITAC4300Cに実装した。プログラムの大きさは、ユーザ用プリミティブが1.6kW、システム用プリミティブと転送処理部が合わせて3.4kWである。

上記のユーザ用プロセス間通信プリミティブで、ユーザがプロセス間通信を行うのに必要な基本的機能が実現された。今後は、さらに高度な機能を持つシステムについて検討する必要がある。

謝辞 本研究に当り、有益な御助言をいただいた元岡教授に感謝いたします。  
参考文献 和賀井・田中・元岡：“網向きオペレーティングシステムについての一考察”，電子通信学会電子計算機研究会資料EC77-43, 1977

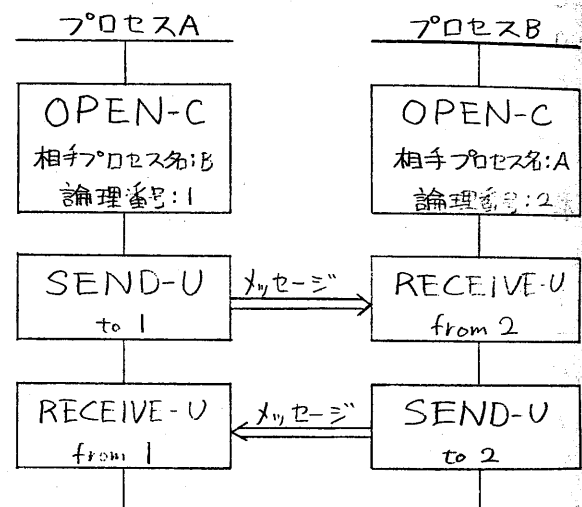


図2 ユーザ用プロセス間通信プリミティブの使用例