

UNIX上でのサービス連携方式の一提案

5T-9

— サービス要求依頼方式 —

渡辺 一成 伊織 生美 川崎 隆二

NTT ソフトウェア研究所

1. はじめに

クライアント/サーバ（以降C/Sと略記する）モデルにおいては、多様なユーザアプリケーション（以降UAPと略記する）の拡張性（サービス追加および変更が容易なこと）を前提に、サーバ資源の効率的な利用と、サービス処理を効率的に実現する統一的な構築環境が課題となる。本稿では、C/Sモデルを会話処理を特徴とするUNIX上で実現する際のサーバ上のサービス要求依頼方式に関し、多重プロセス間での通信路（以降ソケットペアと略記する）を利用したサーバプロセスとUAPプロセスとの動的接続制御方法および待ち行列制御方法を提案する。

2. 位置付けと実装イメージ

本稿の対象とするサービス連携との位置付けとソケットペアによる待ち行列の実装イメージ

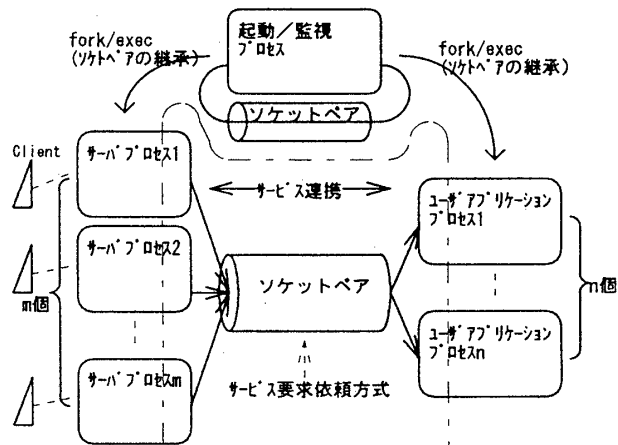


図1 ソケットペアによる待ち行列実装イメージ

を図1に示す。起動/監視プロセスでは1個のソケットペアを生成する。生成したソケットペアの各々の側を引き継ぐようにして、サーバプロセスとUAPプロセスを順次起動する。起動/監視プロセスはサーバプロセスおよびUAPプロセスが異常終了したときの再起動に備える。複数のサーバプロセスと複数のUAPプロセスが1個のソケットペアで結ばれByte-stream形（以降Byte-streamと略記する）サービスでの待ち行列ができる。

3. 待ち行列処理

(1) 待ち行列と動的接続

図1におけるサーバプロセスが $m=3$ でUAPプロセスが $n=2$ である場合を図2に示す。

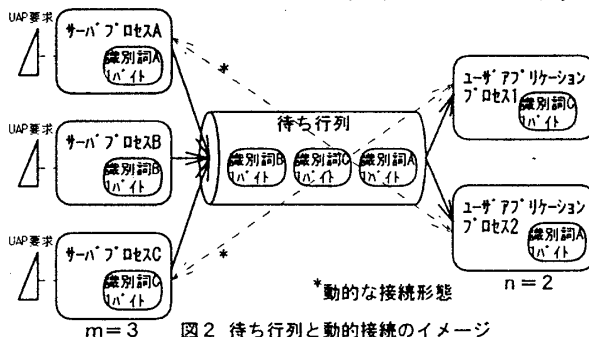


図2 待ち行列と動的接続のイメージ

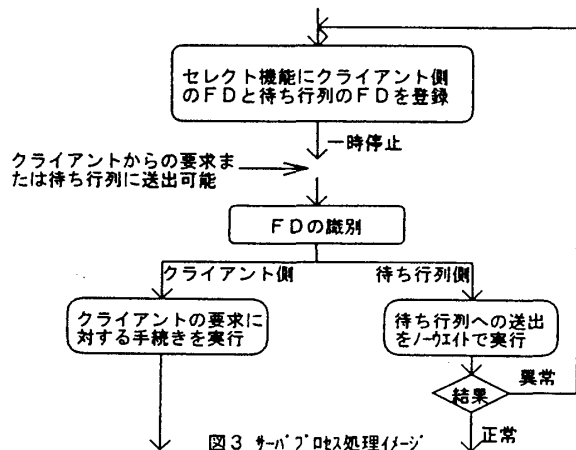
サーバプロセスはサービス要求があった時点でソケットペアに識別詞を送出する。ソケットペアはByte-streamであるため、サーバプロセスでの送識別詞は送出順に伝達する。UAPプロセスではソケットペアより識別詞を順に受信する。ソケットペアにおける待ち行列処理を実現するためには、識別詞はサーバプロセスとUAPプロセスを1:1に対応付ける唯一のatomicな識別詞である必要がある。即ち、FIFO-Byte-streamでは識別詞は必ず1バイトでなければな

A method for connecting and cooperative control between server and user-application.
Kazunari Watanabe, Kiyoshi Iori, Ryuji Kawasaki
NTT Software Laboratories
3-9-11 Midori-cho Musashino-shi Tokyo 180 Japan

らない。例として識別詞が2バイトであった場合を考える。2個のユーザAPプロセスでは同一のファイルディスクリプタ（以降FDと略記する）から識別詞を受信しようとしているため、識別詞の1バイト目をUAPプロセス1が、2バイト目をUAPプロセス2が受信する可能性がある。このような事象を防止するためには、識別詞は本通信路中でatomicに識別できる1バイトの単位識別詞である必要がある。待ち行列に送出された識別詞がUAPプロセスにどのような順番で受信されるかはUNIXに依存する。この特徴を利用することにより、サーバプロセスとUAPプロセスの動的接続制御が実現できる。

(2) サーバプロセス処理

サービス要求を依頼するサーバプロセス処理では、UNIXで提供されている、ソケットペアの両側の実際の識別詞であるFD (File Descriptor) の多重管理機能（以降セレクト機能と略記する）を使用する。これは、待ち行列に溢れが生じた場合に、クライアントからの他の要求が行えるようにすることと、待ち行列への送出にCPU資源を消費しないようにするためである。図3にサーバプロセス処理のイメージを示す。セレクト機能にクライアント側のFDと待ち行列の

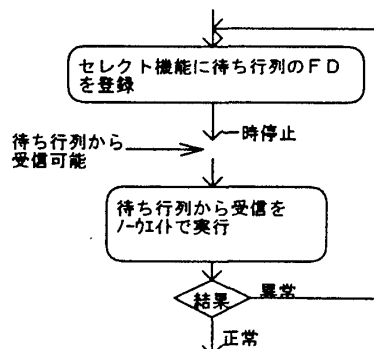


FDを登録する。セレクト機能はクライアントからの要求または待ち行列に送出可能となった場合に復帰する。セレクト機能の復帰情報を基

にクライアント側またはUAP側のいずれからの要求であるかを識別し、それぞれの処理を行う。待ち行列への送出をノーウエイトで行い結果を判定するのは、複数のサーバプロセスで同一のFDに送出するため、送出時の一環性を保証しサーバプロセス内での競合を防ぐためである。

(3) ユーザAP処理

ユーザAPプロセスでもサーバプロセスと同様に受信時にCPU資源を消費しないようにするためセレクト機能を使用する。図4にユーザAPプロセス処理のイメージを示す。セレクト



機能に待ち行列のFDを登録する。セレクト機能は待ち行列から受信可能となった場合に復帰する。待ち行列から受信をノーウエイトで行い結果を判定するのは、複数のユーザAPプロセスで同一のFDから受信を行うため、受信可能から受信までの間に他のユーザAPプロセスに先に受信されてしまう場合があるためである。

4. おわりに

本稿ではソケットペアで待ち行列を実現するサービス要求依頼方式について述べた。今後、本方式の適用性、実装に基づく評価を行う予定である。

参考文献

- [1]加藤, 伊織, 川手, 長岡: UNIXトランザクション処理方式の評価, 情報処理学会第47回全国大会, 1993-10
- [2]伊織, 渡辺, 川崎: UNIX上でのサービス連携方式の一提案, 情報処理学会第49回全国大会, 5T-10