アプリケーション間の通信方法

# アプリケーション間の通信方法について

あるプログラムAとあるプログラムBとの間でデータをやり取りしたいということがある。そういった場合にどのような手段が存在しているか確認する。

アプリケーション間の通信はIPCとも言わる。アプリケーション間の通信の手段として「シグナル」「メッセージキュー」「ソケット」「パイプ」「名前付きパイプ」「セマフォ」「共有メモリ」「メモリマップトファイル」などがある。

# アプリケーションの存在する場所

アプリケーションが存在する場所によって使用する方法も変わってくる。

同一マシン内でのみ使用できる方法、同一マシン内や別々のマシンでも使用できる方法がある。

ソケットは現在のインターネットでよく使われている手段であるため、別々のマシンで通信する場合はソケットを使う可能性が高い。

# 代表的な方法

## ファイル

　ファイルはデータを扱うためのものである。

　アプリケーション間でのデータのやり取りに必ず用いられている。

## ソケット通信

　ソケット通信とは、情報の受け口となるソケットを介して同一マシン・ネットワークで繋がれたマシン間のデータのやり取りをする通信のことである。

同一マシン内の通信であればUNIXドメインソケット（IPCソケットとも）が主に使われる。ネットワークで繋がれたマシンとの通信であればネットワークソケット（TCPソケット）が使われる。

## シグナル

　シグナルはあるプロセス・スレッド間で起こった非同期イベントの発生を伝えるものである。例外が発生した場合やキルコマンドを使った場合、Ctrl+cやCtrl+zなどのキーを押下した場合にシグナルが送信される。このシグナルはどんな処理の間にも割り込むことが出来る。

## メッセージキュー

　メッセージキューは制御やデータを格納するものである。あらかじめメッセージキューソフトウェアで定義したメッセージキューにあるアプリケーションがメッセージを転送する。接続してきたメッセージを受け取るアプリケーションにメッセージを渡し、メッセージを受け取ったアプリケーションはメッセージを適切な処理を行うというのが一般的なメッセージキューの使い方である。

後日学習する予定のJMSもメッセージキューの仕組みを利用している。メッセージキューはどこに置いても良く、メモリ上やディスク上、またデータベース上にも置かれることがある。

メッセージキューの大きな特徴として非同期型がある。処理の遅延やタイミングの変更を行うことによって同期型よりもパフォーマンスを向上させることが出来ることがある。

## パイプ・名前付きパイプ

パイプは複数のプログラムの入出力をつなぐためのものである。複数の処理を行う必要のあるプログラムで使われる。一部のシステムを除き、複数の処理を並行して行うことが出来る。

名前付きパイプは親子関係の無いプログラムにパイプを実装するためのものである。ツールを使うことによりパイプをソケットに接続することも出来る。

## セマフォ

セマフォはプロセスが複数ある場合に資源にアクセスすることを制御するものである。

複数のプロセスが同時に資源にアクセスしてしまうと競合状態になってしまう場合にプロセスのアクセスを制御して防ぐ。ただし、完全に競合状態を防ぐと保障するものではない。

資源が複数存在するものを扱うセマフォをカウンティングセマフォ、値が0と1に制限されているセマフォをバイナリセマフォという。バイナリセマフォはミューテックスと同等の機能を持つ。

## 共有メモリ

共有メモリは同時に動作しているプログラム間でデータを交換する方法である。同じメモリ領域にアクセスしているので他のプロセス間通信と比べて高速でデータの通信が出来る。ただし、共有メモリは他のマシンにはアクセスできないため、他の手段でデータを送るしかない。また、競合状態になってしまわないようセマフォやロックなどで調整する必要もある。

## メモリマップドファイル

　メモリマップドファイルはファイルやそれに類似するリソースを主記憶装置（メモリ）ではなく補助記憶装置（HDDとか）にマッピングすることで主記憶装置では対応できない大きなファイルを処理することが出来るものである。

　補助記憶装置内ではあるが主記憶装置でファイルを扱っていることと同じ扱いになっている。また、少量のメモリしか使わない「遅延ロード」によりデータが編集された部分のみを読み込むためメモリマップドファイルを使わないで大きなデータを扱う場合よりも処理は速い。ただし、主記憶装置でも扱える大きさのファイルは処理が遅くなってしまう。

　OSによっては先に述べた共有メモリの方法が使えないことがある。共有メモリの代わりにメモリマップドファイルが使われる。

## その他

　以上で挙げた以外にもOSや環境によってアプリケーション間でのやり取りの方法は存在する。