ＰＳＩ／ＳＩＭＰＯＳのネットワーク環境 ― リモート・オブジェクト機構を用いた運用管理の試作 ―

森　　健　　吉田　かおる　　福井　真隆　　石原　一枝
（沖電気工業（株））（（財）ＩＣＯＴ）（（財）ＪＩＰＤＥＣ）（（株）日本デェイブレイク）

１．はじめに

ＰＳＩネットワークは逐次型推論マシンＰＳＩを中心に構成されるコンピュータネットワークである。ＰＳＩネットワークの規模の拡大に対応して、ＰＳＩのＯＳであるＳＩＭＰＯＳでは、幾つかのネットワーク運用管理支援機能を提供している。

一方、ＳＩＭＰＯＳにはリモート・オブジェクト機構が備わっており、ファイル・システム等で実用に供されている。

本稿では、ネットワーク運用管理支援機能の一つとして、リモート・オブジェクト機構に基づいて作成した、ファイルの被リモート・アクセス情報（ログ）採集機能（機構）の実現方法及び評価について述べる。

２．リモート・オブジェクト機構の概要

ＳＩＭＰＯＳの記述言語であるＥＳＰは論理型オブジェクト指向言語であり、ＳＩＭＰＯＳ自身もオブジェクトによって構成されている。リモート・オブジェクト機構はネットワークを介して他ＰＳＩ上のオブジェクトの操作を可能とし、ユーザに幅広いプログラミング環境を提供するものである。その基本的な構成を図１に示す。

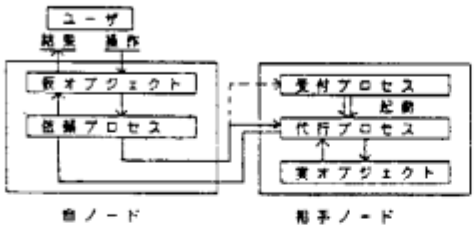

図１　リモート・オブジェクト機構概略

ユーザ・プロセス（依頼プロセス）は自ノード内に仮オブジェクト（リモート・オブジェクト）を生成し、相手ノードの受付プロセスに仮想回線を張る。受付プロセスは代行プロセスを生成し、仮想回線を譲渡する。ユーザの目標オブジェクト（実オブジェクト）への操作は仮オブジェクト、代行プロセスを通して行なわれる。

３．ログ採集機構の設計・実現

ファイル被リモート・アクセス・ログ採集機構を設計するにあたり、以下の点に留意した。

(1) リモート・オブジェクト機構と同様な汎用性を持たせること。
(2) リモート・ファイル・システム側の改修は最小限にとどめること。
(3) リモート・ファイル・システムの動作に、速度及び動作の確実性の面で悪影響を与えないこと。

これらを考慮して、各オブジェクトに自分自身に対するリモート・アクセスの内容を解析し、ログ採集を行なう機能を持たせることにした。具体的には以下の様な形で実現した。

(1) 各リモート・オブジェクトに共通する情報（アクセス開始／終了時間、送／受信パケット数等）を採集する機能を定義した基本クラスと、各リモート・オブジェクト毎に取る情報（ファイル名等）を採集する機能を定義したクラスを用意する。
(2) リモート・オブジェクト機構を利用して新たなリモート・オブジェクトを定義する場合、リモート・オブジェクト－実オブジェクト間での通信の内容解析用に、新たなクラスを１つ定義する必要がある。(1) の２種のクラスを、このクラスで継承する。
(3) (1) のログ採集機能の定義の仕方としては、代行プロセスが実オブジェクトに操作を行うときに、実オブジェクトに対して必ず呼ぶ処理（メソッド）があるので、その処理に前処理、後処理（デーモン）を加える形で定義する。

この構成により、リモート・オブジェクト機構に２クラスを追加するだけで実現でき、汎用性も確保できる。

以上の構成の概略を図２に示す。また、ログ採集処理の大まかな流れを図３に示す。

Network environment of PSI／SIMPOS
Takeshi MORI①,Kaoru YOSHIDA②,Hirotaka FUKUI,③Ichie ISHIHARA④
①Oki Electoric Industry Co.,Ltd②ICOT③JIPDEC④Nippon Daybreak Co.,Ltd

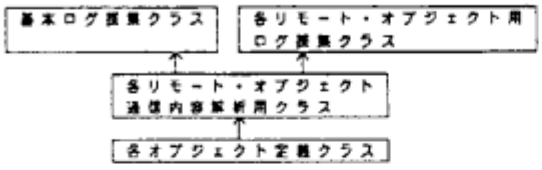

図２　ログ採集機構構成概要（ → ：継承）

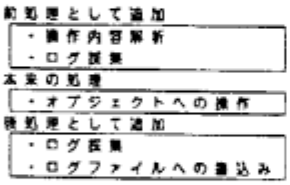

図３　ログ採集処理の流れ

４．ログ採集機構の評価・改良

３．で記した考えに従って、実際にファイルの被リモート・アクセス・ログ採集機構を試作した。その結果、以下の不具合が生じた。

(1) ユーザから見て１つの操作が、複数のログとして記録されてしまう。これは次の２つの理由による。

① ファイル・システム内部で、１つのアクセスが複数に分かれている場合がある。

例：ユーザから見てreadという１つの操作が、内部ではopen,read,close という３つの操作になっている。

② リモート・オブジェクト機構内部で、ネットワーク通信のために１回の操作を複数に分解する場合がある。

例：大ファイルのread等、扱うデータの大きさが通信パケットのサイズを越えた場合。

(2) ログの内容が必要以上に細かく、解析が難しい。これは主に(1) の理由によるが、オブジェクトが受ける操作が想像以上に多かった（内部で様々な操作を受けていた）ことにもよる。

(3) (1) の理由により、ログ・ファイルが巨大なものとなってしまう。

これらの不具合が発生する根本的な原因は、オブジェクトが１回操作を受ける毎に１回のログを取ったためである。そこで同一オブジェクトに対する連続した操作のうち、明らかにユーザから見て１つの操作であると考えられるものを、１つのログにまとめるように改修した。

具体的にはオブジェクト名と、そのオブジェクトが採集中のログを登録するテーブルを用意し、リモートからの一連の操作の開始時にテーブルへの登録を行なう。オブジェクトがテーブル内にある場合はテーブル内にあるログに情報を追加し、操作終了時にテーブルからの削除とログのファイルへの書き込みを行なう。操作の開始、終了の判定は、操作内容を調べ、その種別によって行なう（例：openで開始、close で終了）。

この改修の結果、前述した不具合は解決した。ログ採集用クラス、採集処理自体は若干増大、複雑化したが、それでもＥＳＰソースで５００行程である。また、ログのファイルへの書き込み回数が減少したため、平均の処理速度は高速化された。本ログ採集機構によるリモート・オブジェクト機構に対するオーバーヘッドは１％程度であり、満足のいく範囲である。

本機構によって採集したログの例を図４に示す。

```
**  remote_access_log  **
  user_name   : :cpsi909!superuser
  open_time   : 88-05-26 11:28:15
  close_time  : 88-05-26 11:28:16
  send_packets     : 1
  receive_packets  : 1
  file_name   : :cpsi900::>sys>user>mori>database32>atoms.db.1
  command     : a

**  remote_access_log  **
  user_name   : :cpsi909!superuser
  open_time   : 88-05-26 11:28:45
  close_time  : 88-05-26 11:29:17
  send_packets     : 107
  receive_packets  : 1
  file_name   : :cpsi900::>sys>user>mori>database32>atoms.db.1
  command     : r
```

図４　ログ出力例

５．おわりに

ネットワーク運用管理機能の１つである、ファイル被リモート・アクセス・ログの採集機能を提供する機構について述べた。ＳＩＭＰＯＳの特徴の一つである、リモート・オブジェクト機構を損なうことなく実現した。

今後の課題としては、

(1) リモート・オブジェクト機構自体の高速化

(2) ログ解析機能等、運用管理支援ツールの充実

等が考えられる。

参考文献

吉田：Remote Object Access Hechanism in SIMPOS,New Generation Computing投稿中