

協調問題解決システム実現の為の 並列オブジェクト指向言語 POOL POOL: A Parallel Object Oriented Language for Cooperative Problem Solving

市来宏基

ICIKI Hiroki

佐藤秀樹

Hideki SATO

末永富美代

Fumiyo SUENAGA

富士通株式会社

FUJITSU Limited

1. はじめに

POOLは並列論理型言語FGHC上の並列オブジェクト指向言語であり、ポートフォリオ問題に対する協調問題解決システム[1],[2]に於て並列に動作するエージェントの記述に使用されている。本稿では、POOLの仕様、実現について述べる。

2. オブジェクト

プログラムはオブジェクトを定義するクラス記述の集合である。クラス定義は、継承関係、スロット及びその初期値、メソッド述語、ローカル述語の記述から成る。クラスのインスタンスは再帰呼出による永久プロセスとして実現される。

POOLでは、オブジェクトは名前により参照され、AUM [3]とは異なりメッセージストリームはプログラム上現れない。実行時にはオブジェクト名とその対応するストリームの表が維持され、オブジェクトに関するその情報は、生成時に登録される。メッセージの受信オブジェクトのストリームは、この表を使って求められる。この表に対するアクセスのボトルネック問題のため、この受信オブジェクトのストリーム情報は各送信オブジェクトに対応したローカルな表に、最初のメッセージ送信の処理に際してコピーされ、以降の同一オブジェクトに対するメッセージ送信にはこのローカルな表が使用される。

3. メッセージ送信

POOLでは、1対1及び、複数オブジェクトに対する同形式のメッセージ送信機能を提供している。1対1のメッセージ送信は、オブジェクト名を宛名として send形式で記述される。複数オブジェクトに対するメッセージ送信は、オブジェクト名のリスト又は、オブジェクトの機能名(エージェントグループ名)を宛先とする broadcast形式により記述される。また、受信オブジェクトを制限する条件の指定ができ、この条件を満たすオブジェクトのみにメッセージは送られる。

エージェントグループへのオブジェクトの帰属関係は、クラス定義により静的に規定されるか、実行時に動的に規定される。

4. メソッド

メッセージの受信により起動されるメソッドはFGHC形式の節の集合により定義される。更に、節のボディ内ではメッセージ送信を記述することが可能である。メソッド節はガードテスト節、ボディ実

行節の二つのFGHC節にコンパイルされる。メッセージが到着すると、先ずそのオブジェクトのメソッドのガードテスト節が評価される。評価が成功すると、対応するボディ実行節の呼出しゴールが返され、その実行が行われる。ガードテスト節が全て失敗した時、上位クラスのガードテスト節が並列に呼び出され、同様の処理が繰り返される。ガードの評価が成功する節が複数ある時は最初にコミットされるもののボディだけが実行される。

5. スロット

オブジェクトのスロット及びその初期値は、その生成時にクラス間の継承関係を下位から上位へ、上位クラス指定記述の左から右へという優先順序でスロット定義を継型に採査し、生成される。

スロットへの読出し、書込みアクセスは、値込みメソッド get, setとして各々提供される。また、複数のプロセスからの同一スロットへの同時アクセス制御のため、値の読出しと、更新値が与えられる変数の書込みを同時に行う get&setメソッドが提供されている。これにより、値の一貫性が保証される。更新値の具体化を待つといったプロセス間の同期はFGHCの単一化の中断機構[5]により実現される。

6. おわりに

本稿では、協調問題解決システムの実現に用いる並列オブジェクト指向言語POOLについて述べた。

POOLプログラムはFGHCにコンパイルされ、実行時用FGHCプログラムと共に、逐次型推論マシンPSI上のFGHCシステムの上で実行される。

本研究は、第5世代コンピュータ・プロジェクトの一環として行われている。日頃、御指導頂くICOT第5研究室長萩井裕一氏に感謝致します。

参考文献

- [1]末永, 他: 新年ポートフォリオ選択のための協調問題解決
1988年電子情報通信学会秋季全国大会
- [2]佐藤, 他: 運用ポートフォリオ選択のための協調問題解決
1988年電子情報通信学会秋季全国大会
- [3]吉田, 近山: AUM-KL1上の並列オブジェクト指向言語
情報処理学会プログラミング言語研究会
14-4, 1987年12月
- [4]大木, 竹内, 古川: 並列論理型プログラミング
言語KL1を基にしたオブジェクト指向プログラミング言語
Proc. of Logic Programming Conference 1987 ICOT
- [5]Ueda: Guarded Horn Clauses ICOT TR-103, 1985