

1N-3

ADIPS フレームワークにおける エージェントの知識記述とその処理系

原英樹[†] 藤田茂[†] 菅原研次[†] 木下哲男^{††} 白鳥則郎^{††}千葉工業大学情報工学科[†] 東北大学電気通信研究所^{††}

1 はじめに

プログラム部品を再利用してシステムを開発する場合、多くの部品の中からシステム的设计や運用方法に適するものを選択する必要がある。したがって、部品利用者は部品の機能だけではなく、その部品の作成者の持つ設計・運用に関する知識を理解することが必要である。エージェントに基づく分散処理システム (Agent-based Distributed Information Processing System: ADIPS) を構築するための枠組として、ADIPS フレームワークが提案されている [1][2]。ADIPS フレームワークでは、目的とするプログラム部品の機能だけではなく、設計および運用に関する知識を含めて部品化を行う。

本稿では、ADIPS を構成する個々のエージェントの知識記述言語 ADIPS/L と、その処理系について述べる。プログラム部品の設計知識や運用知識は ADIPS/L により ADIPS 部品としてモジュール化され蓄積される。これにより、部品作成者と部品利用者間での知識の共有と再利用を促進することが期待できる。

2 ADIPS 部品の知識処理系

ADIPS フレームワークで動作する分散処理システム ADIPS を構成する個々のエージェントを ADIPS 部品と呼ぶ。図 1 に ADIPS 部品のアーキテクチャを示す。ADIPS 部品は、他の ADIPS 部品と通信を行う協調機構 (Cooperation Mechanism: CM)、ADIPS 部品の機能を実現する処理機構 (Processing Mechanism: PM)、および領域知識ベース (Domain Knowledge-base: DK) の 3 つのモジュールからなる。3 つのモジュール間および異なる ADIPS 部品間では同一の形式のメッセージを用い

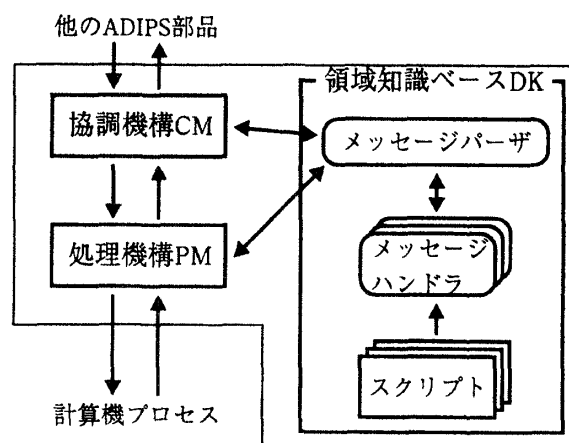


図 1: ADIPS 部品のアーキテクチャ

て通信を行う。メッセージには、メッセージの種類を表す識別子や送信先、詳細な内容などが記述されている。

CM は受信したメッセージの種類に応じて動作するプロセスである。他の ADIPS 部品や PM からメッセージを受信すると、それを DK に送る。DK から応答されるメッセージの識別子により、他の ADIPS 部品や PM に対し動作変更要求などのメッセージを送信する。

ADIPS 部品の機能は、PM が管理する計算機プロセスや、この ADIPS 部品が制御する ADIPS 部品 (メンバエージェント) によって実現される。これらは処理中に障害が発生すると、PM に対しその報告を行う。PM は報告されたメッセージを DK に送信し、それに対する応答メッセージの内容に従い障害の解決や初期化を行う。

DK は CM や PM から受信したメッセージに対する応答メッセージを作成し返信するモジュールであり、メッセージパーザ、メッセージハンドラ、スクリプトから構成される。メッセージパーザは受信したメッセージの識別子により、応答メッセージの作成に必要なメッセージハンドラを起動する。スクリプトには、CM が協調処理を行うために必要な知識と、PM で実現される処理の内容や手順に関する知識が記述されている。メッセージハンドラが起動すると、対応するスクリプトを読み込み、その記述内容に従って応答メッセージの作成を行う。

Description Language and Processing Mechanism of Agent Knowledge on ADIPS Framework

Hideki Hara[†], Shigeru Fujita[†], Kenji Sugawara[†], Tetsuo Kinoshita^{††}, Norio Shiratori^{††}

[†]Department of Computer Science, Chiba Institute of Technology

2-17-1, Tsudanuma, Narashino 275, JAPAN

^{††}Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University

2-1-1, Katahira, Aoba-ku, Sendai 980, JAPAN

3 知識記述言語 ADIPS/L

ADIPS/LはADIPS 部品のDKが持つスクリプトを記述する言語である。スクリプトは表1に示した14種類が定義されている。これらの記述内容は、(1)ADIPS 部品の機能仕様、(2)ADIPS 部品の組織の構成方法、(3)ADIPS 部品間の動作変更の交渉、(4) 計算機プロセスの初期化、問題発生時の対処などの運用方法、(5) その他、の5つの種別に分類される。

表1に示したスクリプトのうち、本論文ではevalTaskおよびreportFromBPについて述べる。

スクリプト evalTask は、ADIPS 部品の機能、性能、利用資源など、ADIPS 部品の能力を記述するスクリプトである。以下に構造を示す。

(Script: evalTask

(precondition: 条件記述スロット*)

(request-information: 情報要求メッセージ*)

(specification: タスク仕様記述スロット*))

precondition で示されるスロットには、ADIPS 部品がタスクを実現するために必要な条件を記述する。request-information で示されるスロットには、タスク通知評価に先だて、他のADIPS 部品に対して情報要求の必要がある場合に、それを行うための情報要求メッセージを記述する。specification で示されるスロットには、ADIPS 部品が実現する機能の仕様を記述する。

このスクリプトを処理するメッセージハンドラは、部品利用者あるいは他のADIPS 部品が送信するタスク通知メッセージをCMが受信し、DKにそのメッセージを送信した時に起動する。タスク通知メッセージには、要求するADIPS 部品の機能仕様とその条件が記述されている。このそれぞれを、タスク仕様記述スロットと条件

種別	スクリプト	スクリプトの記述内容
1	evalTask	タスク通知の評価
1	evalDirectedAward	直接落札の評価
1	makeBid	タスク通知に対する入札の作成
2	makeTaAndDa	組織の構成方法の指示
2	fromContractor	入札の処理
2	makeAward	入札に対する落札の作成
3	evalRequest	動作変更要求の評価
3	evalRefusal	動作変更要求を拒否された場合の対処方法
4	reportFromPM	PMからの報告の処理
4	reportFromBP	計算機プロセスまたはメンバエージェントからの報告の処理
4	evalAcceptance	計算機プロセスまたはメンバエージェントへの動作要求の作成
4	howToExec	計算機プロセスの起動方法
5	requestInformation	ADIPS 部品の情報の作成
5	makeCreateInstance	ADIPS 部品の初期化

表1: スクリプトの種類と記述内容

記述スロットの内容と比較することで、メッセージハンドラはタスク通知評価を行う。評価の結果によりタスク通知に応じるか否かを記述した応答メッセージが作成され、CMに返信される。

次に、スクリプト reportFromBP について述べる。以下に構造を示す。

(Script: reportFromBP (報告処理スロット*))

ただし、報告処理スロットは以下の構造を持つ。

(reportname: 報告名 処理手続きスロット*)

報告名は障害の種別を表す識別子であり、処理手続きスロットはその障害を解決するためにPMに回答するメッセージを作成するための手続きである。

このスクリプトを処理するメッセージハンドラは、計算機プロセスやメンバエージェントからの報告メッセージをPMが受信し、DKにそのメッセージを送信した時に起動する。報告メッセージには障害名とその内容が記述されている。メッセージハンドラは、まず障害名と一致する報告名を持つ報告処理スロットの検索を行う。見つかった場合には処理手続きスロットに記述されている手続きにしたがってPMへの応答メッセージを作成し、PMに返信する。見つからない場合には、処理不能メッセージをPMに返信する。

4 おわりに

ADIPS フレームワークにおける分散処理システムを構成するADIPS 部品の知識記述とその処理系について述べた。ADIPS 部品は、部品作成者が知識記述言語ADIPS/Lにより記述したスクリプトに基づいて、利用者の要求を満たす組織の構成と再構成、他のADIPS 部品との交渉、および計算機プロセスの運用を行う。従って、部品利用者は必要なADIPS 部品の機能をタスク通知メッセージとして記述し、ADIPS 部品を利用することにより、部品作成者の設計・運用に関する知識の再利用が可能となる。

参考文献

- [1] 藤田茂, 菅原研次, 木下哲男, 白鳥則郎: “分散処理システムのエージェント指向アーキテクチャ”, 情報処理学会論文誌, Vol.37, No.5, pp.840-852, 1996.
- [2] 藤田茂, 菅原研次, 木下哲男, 白鳥則郎: “エージェントに基づく分散処理システム構築のためのADIPSフレームワーク”, 情報処理学会第54回全国大会講演論文集, 1997.