

インタラクションの形態分析

2L-1

榎本 肇 村尾 洋

芝浦工業大学

1 はじめに

インタラクションは、並行処理、対話処理などに関連し基礎的概念として重要である。マルチメディアのようなメディア統合を考えると、インタラクションに関する基本構成をより明確にする必要がある。

インタラクションの明確化には、関係する当事者、対話の形式、インタラクションのための共通の場、インタラクションの形態と拡張可能性、インタラクションのプロセスなどを定義しなければならない。

インタラクションの効率的進行を考えるならば、共通の場に表記された内容を見ることによって、当事者間の意志疎通が行われ、インタラクションプロセスの進行状況が判断可能であり、それらによって協調化が行われなければならない。

本論文では、並列協調型プロセスを実現するソフトウェア開発に役立つインタラクションのパラダイムについても述べる。

2 Interaction/Processの構成要素

インタラクションをプロセスとして構成するためには、

- (1) 関係する当事者
- (2) インタラクションを行う場
- (3) 使用するメディア
- (4) インタラクションの目的
- (5) インタラクションの形態
- (6) インタラクションのプロセス

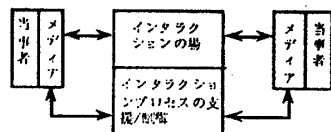


図1 インタラクションの関係

を考える必要があり、図1のような関係が成り立つ。当事者はその役割に応じてメディアを選択する。図中のインタラクションの場は当事者間の共通の場であり、主たる当事者の役割に整合するメディアが使用される。従たる当事者に対してはそれに整合するようメディア形式が変換される。その機能はインタラクションプロセスの支援/制御の機構がもつ。インタラクションの目的は、clientの意図に基づいて遂行される仕事の特性的に關係する。インタラクションの形態は、インタラクション・プロセスが円滑に実行されるように、各当事者の役割とその機能についてのパラダイムを規定することにより決定され、形態として規定されている対話および協調については、ユーザフレンドリ性を保つようなモニタ・システムが存在している。

3 Interactionを行なう当事者とその機能

インタラクションの当事者として、ここでは

- (1) client
 - (2) Agent role server
 - (3) Specific role server
- を考える(Fig.2)。clientはインタラクション・プロセス

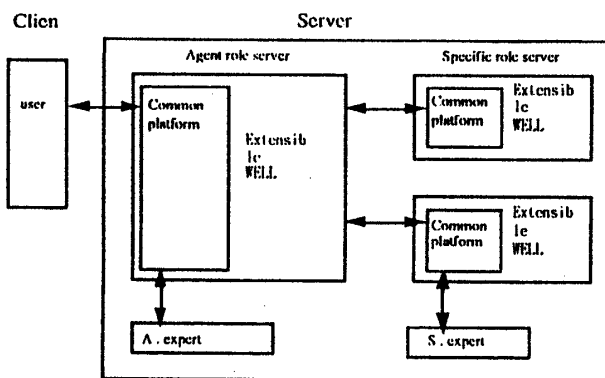


図2 Agent機能

ス中での仕事の内容により userとexpertに分かれる。userはある目的意図によりシステムを使用して成果を得る役目を果たす。これに対し expertはシステムを分野記述型システム¹¹⁾として計画、設計、実現して、userの使用に供しようとする。いずれの場合も、インタラクションを行なう場として、common platform¹²⁾が用いられる。clientとしてとくに人間を考えると、clientが主たる当事者となりclientおよびserverからの情報は、clientに整合した形、少なくとも可視オブジェクトの形で common platformに表示される。これを serverのもつ能力に整合させるために、情報内容の変換サービスが必要となる。それをcommon platformの支援機構が行う。

userは可視型のオブジェクトネットワーク及びデータを用いて操作を行う。オブジェクトネットワークはオブジェクトとして名詞型および動詞型オブジェクトを用いる。他動詞型のオブジェクトでは目的語および補語データも可視型として表現、操作される。名詞および動詞の修飾語では、テキスト形式の文あるいは語が許されている。拡張機能言語Extensible WELLは上記の考え方に基づいて実現されている¹³⁾。

expertは、userが使用しようようにExtensible WELLの機能を用いて、オブジェクトネットワークを設定し、名詞オブジェクトについてはデータ構造としてのテンプレートが、動詞オブジェクトについても同じく、サービス名と制約処理のためのテンプレートが用意される。オブジェクト間に制約条項が存在するときは、テンプレート内に制約条項への指示部も設定される。このためにグラフ構造エディタがExtensible WELLの言語処理系に設けられ、オブジェクトネットワークの変更や拡張が動的に行なわれる。これはuserのもつ意図を実現すべきキーワードにもとづいたデータベースに対する事項検索により行なわれる。あるいは、Agentの助けをかりてuser自身オブジェクトネットワークの書き下しや、訂正を並行処理として行うことも可能である。

Agent role serverは、サービス計画として、userの要求に対しオブジェクトネットワークをuserに呈示し、その結果にもとづいてサービス役割割当を作

成して、個々のSpecific role serversにサービス仕様を与えると共に、プロトコル仕様に基づき具体的に割当サービスの並行的実行を可能とする。^{[2][4]}

4 Interfaceの役割整合化機能 [2]

当事者の役割規定には、オブジェクト記述において、当事者のもつ

- (1) 個々のオブジェクトについての認識能力、表記能力、参照指示能力
- (2) 利用する術語のクラス
- (3) 意図の表現能力
- (4) 実行処理の要求/報告によるプロセス把握能力などを考慮しなければならない。すなわち、当事者の得意能力が相互に異っており、それら役割間の整合化を行うのがインタフェースの役割となる。従って、以下のことがインタフェースの役割整合化機能として必要となる。
- (1) clientは共通の場の観察及び、自身の操作系列についての意識とから、serverが要求に応じて実施したサービス内容を認識可能である。
- (2) clientは自分の要求する名詞、動詞オブジェクトの型によって、目的語、補語、及び修飾語を共通の場に可視的に表示される。
- (3) serverは共通の場でのデータと、clientの現在の操作から、要求されているサービス内容を判断できる。
- (4) serverは要求された名詞、動詞オブジェクトに対し、必要なデータについてのテンプレートを準備し、それに格納するデータを、(2)に応じて準備するプロセスを実行し、定義操作をclientに要求する。補語、目的語の処理もこの形式で行う。
- (5) serverはcommon platform上の対話過程を表示し、現在の状態をオブジェクトネットワーク上に表示する。(4)もこの形式をとる。

Agent role serverの役割はuserの持つ意図が最初は総称的かつ曖昧であるため、これを具体的記述に整合化する。そのために総称的オブジェクトネットワーク形式で、共通の場を用いて通信を行う。userは提示された総称的ネットワークを操作し、概略的な意図をAgentに伝達し、Agentはその実行役割をSpecific role serverに伝達する。Specific role serverはデータ駆動によってAgentを通じuserに原子オブジェクトデータの具体化を要請する。その際複数の総称的オブジェクトが問題解決のために要求されているならば、総称的オブジェクト内での関連する名詞オブジェクトの属性値間制約に関する要求応答プロセスが起動され、制約処理サービスの実行が生成される。

AgentでのExpertは、ある分野について語彙構造をよく知っている。例えば画像処理/描画について基本術語に関するデータベースを持ち、それを修飾する形容詞及び副詞としては術語に付加されテンプレート構造がそれに当たる。プロセスの進行はagent role serverによって制御される。当事者達のもつ能力が、それぞれの役割を規定するが、common plat-

formでの表記方法についてはclientが優位性を持つ役割機能方式による。

実行手続は、serverがexecuterの役割をもち、client(userもしくはagent role server)からserver(agent、又はspecific role server)にサービス・モジュール名とそれについて継承すべきデータ内容が与えられる。この場合agentは、語彙解析、構文解析により、userの用いる述語クラスに対して、マクロ構造としての総称的オブジェクトネットワーク上で参照指示事項を、詳細化し具体的オブジェクトネットワークを生成し、その実行処理を依頼する。ここでもspecific role serverのexpertを考慮してclient役割指向でcommon platform上にオブジェクトネットワーク及びデータが表示される。

また、複数のspecific role serverが引き受けた実行処理の結果はuser及びagentが与えた制約条件に照らしてその妥当性がagent role serverの役割としてチェックされる。さらに原子オブジェクトデータの値を与えるのはuserである。したがって、実行処理の結果が、それに関係する時はspecific role serverによって合成されたデータを、agent role serverが、userに中継する役割をもっている。

以上のような各役割についての条件も、役割を規定するものであり、役割整合化機能はユーザフレンドリ性を満足しつつ仕様記述を可能とする(下表)。

5 まとめ

インタラクションの形態は、各当事者の役割を明確にし、それらの間の対話において、役割機能について優先性を定義し、その詳細化をインタラクションによって行なうことが、ユーザフレンドリ性とロボスト性を確保する一つの有力な方法と考えられる。

協同研究を行なっている関係研究室の諸氏および、各種援助を与えられたKDD、富士通の関係者に感謝します。

参考文献

- [1] 根本:分野記述言語の構造、情報処理学会第44回全国大会、6F-3,1992.3
- [2] 根本:要求意図の対話的詳細化システム-役割依存型プロセス、情報処理学会第48回全国大会、4G06,1994.3
- [3] 宮本、平井、村尾、根本:拡張機能言語Extensible WELLの体系化、情報処理学会第48回全国大会、4G07,1994.3
- [4] 橋本、村野、古里、村尾、根本:Extensible WELLのインタラクティブ仕様と2それによる実行プロセスの導出、情報処理学会第48回全国大会、4G10,1994.3

扱う対象項目	Common platform上での最優先当事者とその役割	相手当事者の役割への整合機能
原子オブジェクトデータ オブジェクト表記 オブジェクト参照表記 オブジェクト及びネットワーク 制約による統合	userによる定義/再定義 userによる理解 userによる確認ポインティング agent/specific expertによる生成	serverの定義準備、操作/中継 ビットマップへの変換 連想的確認 serverの拡張機能言語 (グラフ構造エディタ) agentによる妥当性検証/統合化
実行処理の構造 協調的並行処理	表記メッセージを通してのuserによる要求 agentによる実体化 agentによる役割割当	specific role server実行 specific role serverのデータ 継承、実行結果データ、分析

表 役割とその整合化