

分散オブジェクト実行環境におけるワークフローシステムの試作

デモ 1 3

児玉 晴彦 岩本 仁 岡下 浩明 山本 暢洋 筒井 彰彦 清水 俊一郎
 小林 巧 清 和由 伊賀 靖徳 西川 大一 佐々木 邦夫 村田 孝志
 株式会社情報技術コンソーシアム

1. はじめに

オブジェクト指向技術の実践的な評価のためのプロトタイプとしてワークフローシステム「ITC ワークフロー」を開発した。ITC ワークフローは CORBA^[1] に準じた分散オブジェクトシステムである。ITC ワークフローはわれわれが開発した CORBA を使った分散オブジェクト実行環境「ITC プラットフォーム」上で動作する。

2. ITC プラットフォーム

ITC プラットフォーム (以下、「ITCpfm」と略す) は分散オブジェクトの実行環境である。サーバプログラムとして実装された分散オブジェクトの集まりが、分散システムとして機能するために必要な、次のようなサービスを提供している。これらのサービスは参考文献 [2] で定義される各種分散透過性 (distribution transparency) を実現している。

- ・外内部化サービス (Externalization Service)^[3]: 分散オブジェクトの動的内部状態を外部に取り出したり、逆に取り出された状態から動的内部状態を復元したりするサービス。
- ・永続化オブジェクトサービス (Persistent Object Service)^[3]: 外内部化サービスで取り出された動的内部状態を特定の二次記憶装置に格納するサービス。また、二次記憶装置を検索して、特定の分散オブジェクトの内部状態を求め、外内部化サービスに渡して、動的内部状態の復元を行わせる。
- ・ライフサイクルサービス (Life Cycle Service)^[3]:

オブジェクトの生成、削除、複写、移動を体系的に実現する。

- ・イベント通達サービス (Event Notification Service)^[3]: オブジェクト間でのマルチキャストなどのイベント送信を実現する。
- ・ネーミングサービス (Naming Service)^[3]: ネットワーク上の物理的位置とは無関係な名前を分散オブジェクトに与え、逆にその名前から物理的位置を求める手段を実現する。
- ・グループメンバシップサービス (Group Membership Service)^[4]: 一まとまりのサーバ間でのイベント送信を実現している。またそのようなサーバをまとめて起動終了するための手段を提供する。以上のようなサービスを提供する ITCpfm は次のようなソフトウェアより構成される。
- ・オブジェクトサービス: 各種サービスを実現したサーバの集まりである。チャンネルサーバ、ファクトリマネージャ、ネーミングサーバ、グループメンバシップサーバよりなり、それぞれ、イベント通達、ライフサイクル、ネーミング、グループメンバシップの各サービスを提供している。
- ・サーバ開発用フレームワークライブラリ^[5]: ITCpfm 上で動作し、そのオブジェクトサービスを享受するサーバを実装するための C++ クラスライブラリである。この内部には、イベントループを中心とした制御構造、例外処理機能、そして単純な保守機能などをが実装してある。また、オブジェクトサービスで実現されないサービスがこのライブラリに実装されている。これは、ネーミングサービス以外のサービスは、程度の差こそあれ、分散オブジェクトごとに実装が必要な機能を含んでいるからである。サーバを開発するには、このライブラリに入っているクラスのうちいくつかを継承して、必要な箇所だけを再定義すればよい。

"Prototype of a Workflow System on a Platform for Distributed Objects.",

H.Kodama, H.Iwamoto, H.Okashita, N.Yamamoto, A.Tsutsui, S.Shimizu, T.Kobayashi, K.Sei, Y.Iga, D.Nishikawa, K.Sasaki, T.Murata
 Information Technology Consortium

各種サービスを提供する以上のプログラムに加え、ITCpfmにはユーティリティとしてスクリプト言語インタプリタが含まれる。これは、分散オブジェクトの操作を呼び出すスクリプトを解釈実行するプログラムである。CORBAの提供するDII(Dynamic Invokation Interface)を使って分散オブジェクトへの要求を動的に生成するので、このインタプリタは、どんなインタフェースの分散オブジェクトの操作も、スタブを使うことなく、呼び出すことができる。

3. ITC ワークフロー

3.1 システムの機能

ITCワークフロー(以下、「ITCwfw」と略す)は(ビジネス)プロセス^[6]の定義と管理を行い(定義機能)、定義に従ってプロセスを実行し(実行機能)、またその状態を監視する(監視機能)システムである。プロセスはアクティビティ^[6](仕事)を直列または並列に接続したものである。アクティビティは各担当者(Participant^[6])に割り当てられる。システムと担当者が相互に作用しながらワークフローが遂行される。

3.2 ソフトウェア構成

ITCwfwは分散オブジェクトサーバ5本(C++2本、Java3本)、ユーザインタフェース3本、C++クラスライブラリ1本、Javaクラスライブラリ1本より構成される。各々のサーバは定義機能、実行機能、監視機能を満たすためのソフトウェアである。ユーザインタフェースはそれぞれの機能に対応する。ITCwfwの各サーバはITCpfmの上で動作し、そのサービスを受ける。

・構成管理サーバ(cm): 組織とサーバ構成の関連を管理する。構成管理サーバはワークフロードメイン^[6]に一つ存在する。ワークフロードメインはワークフローシステムの管理の単位であり、企業もしくは部門に対応する。

・定義管理サーバ(dm): プロセス定義の生成、編集、削除、複写などの機能を持つ。組織単位にプロセス定義^[6]を管理する。

・ワークフローエンジン^[6](we): プロセス定義よりプロセスインスタンス^[6]を生成し、その実行を制御する。また、その実行状態や実行履歴を管理する。

・ワークリストハンドラ^[6](wh): 担当者ごとの仕事リスト^[6](発注案件の一覧、受注案件の一覧)を管理する。

・ドキュメント管理サーバ(fm): プロセスを流れる文書などの情報(フローデータ^[6])を管理する。終了したプロセスのフローデータもfmで管理される。

・ユーザインタフェース: 定義ツールはプロセスを視覚的に定義させ、それを定義管理サーバに登録することを支援する。実行ツールはプロセスインスタンスの作成・実行と仕事処理のためのインタフェースを提供する。監視ツールはプロセスの実行状態を監視するためのインタフェースを提供する。各々はJava Appletとして実装されている。

・ワークフロークラスライブラリ(wdk): wdkはITCwfwをカスタマイズするための開発キットである。wdkを用いて既存システムとの連携を図ったり、アクティビティの振る舞いを拡張することができる。また、案件処理フォーム定義のためのユーティリティ(Javaのみ)を提供する。

参考文献

- [1] OMG (1996): *The Common Object Request Broker: Architecture and Specification*.
- [2] ISO/IEC (1995): *ITU-T X.901 / ISO/IEC 10746-1 ODP Reference Model Part 1. Overview*.
- [3] OMG (1997): *CORBA services: Common Object Services Specification*.
- [4] Birman, K.P., (1996): *Building Secure and Reliable Network Applications, Manning*.
- [5] Pree, W. (1995): *Design Patterns for Object Oriented Software Development, Addison-Wesley*.
- [6] WfMC (1996): *Workflow Management Coalition Terminology & Glossary*.

この研究は、情報処理振興事業協会(IPA)の先進的情報処理技術の開発促進事業で実施されている「オブジェクト指向によるソフトウェア生産技術開発」プロジェクトの一環として実施している。