

# インターワークフロー定義ツールの設計

世古 将洋, 速水 治夫, 勝間田 仁, 田中 優<sup>†</sup>, 岡田 謙一<sup>#</sup>

神奈川県工科大学, <sup>†</sup>アーク情報システム, <sup>#</sup>慶応義塾大学

複数の企業にまたがる業務の連携をインターワークフローと呼ぶ。インターワークフローでは企業の独立性を維持するために、業務連携のビジネスプロセスを、(1)企業間の連携を記述する公開な階層と、(2)企業内の業務を記述する非公開な階層に分けて定義する必要がある。著者らは、これを可能とするインターワークフロー支援システムを開発した。本稿では、上記第1の階層を定義するインターワークフロー定義ツールの機能と設計について述べる。本定義ツールの特徴は、ユーザフレンドリーなグラフィカル・ユーザ・インタフェースにより企業間の業務連携を容易に定義できることにある。

## Design of Interworkflow Definition Tool

Masahiro Seko, Haruo Hayami, Masashi Katsumata,  
Masaru Tanaka<sup>†</sup> and Ken-ichi Okada<sup>#</sup>

Kanagawa Institute of Technology, <sup>†</sup>ARK Information Systems Inc., <sup>#</sup>Keio University

We call operation of the business process across multiple organizations *interworkflow*. Intewrokflow needs to divide the business process into the two levels to maintain the independence of an organization. Hierarchical business process is divided into following two process. 1) Level which describe the linkage process across multiple organizations. 2) Level which add and edit the internal process. We developed interworkflow management system, which support the definition of hierarchical business process with two levels. This paper presents the design and the configuration of interworkflow definition tool, which support the defining the first level of hierarchical business process. The feature of this tool is to define the business process with the graphical user interface.

### 1. はじめに

業務の流れに従って業務の進捗や情報の管理を自動化するワークフロー管理システムは近年多くの企業に導入され、定着しつつある<sup>1), 2)</sup>。次のステップとして、これらの複数のワークフロー管理システム同士を接続し、企業間にまたがる業務の連携を目指す事にな

る。これをインターワークフローと呼び、その実現に必要な一連の支援機構をインターワークフロー支援機構と呼ぶ<sup>3), 4), 5)</sup>。

文献 3, 4 において、組織の独立性を維持したまま、組織間にまたがる連携業務を簡潔に記述できるインターワークフロー記述言語と、それによるワークフロープロセスの構築支援が提案された。そして文献 5 では、その

プロトタイプによりインターワークフロー支援システムの実現性が確認された。

この間に、ワークフローの国際的標準団体である WfMC により、異種ワークフローエンジンを相互接続する為のインタフェースとプロトコルが標準化され、実用的なインターワークフロー支援機構を実現できる環境が整ってきた 6), 7), 8), 9)。

現在、著者らは情報処理振興事業協会(IPA) 殿の支援により、実用を目指したインターワークフロー支援システムの実装と実証実験のプロジェクトを進めている 10)。著者らがこのプロジェクトで開発したインターワークフロー支援システムは、ビジネスプロセス (以後 BP) の定義を階層化する方法によって、企業の独立性を維持したまま、複数企業にまたがる BP を統一的に定義する。本稿では、このインターワークフロー支援システムのサブシステムであるインターワークフロー定義ツールの機能と設計について述べる。

以下に本稿の構成を示す。まず 2 章ではインターワークフロー支援システムの全体の構成と、その中での、インターワークフロー定義ツールの役割を述べる。3 章ではインターワークフロー定義ツールによる BP 定義の前提となるインターワークフロー記述言語の概要を述べる。4 章ではインターワークフロー定義ツールの構成と機能を述べる。5 章ではその内部構成について述べる。最後に 6 章で本稿のまとめを述べる。

## 2. インターワークフロー支援システム

著者らが開発したインターワークフロー支援システムでは複数企業にまたがる BP を以下の様に、階層化して定義する (図 1 参照)。

第 1 段階で各企業の担当者の協議により、企業間の BP と公開できる範囲の企業内の BP を定義する。そして、その定義結果をインターワークフロー記述言語で記述して各企業に分配する。第 2 段階で分配された定義データを各企業が運用するワークフロー管理システムのデータ形式に変換する。そして第 3 段階で各企業のワークフロー管理システムが持つプロセス定義ツールを使って、他企業に非公開の企業内の BP を追加工業定義する。

この定義方法により個々の企業の独立性を維持した、複数企業にまたがる BP の統一的な定義が可能となる。また、定義された BP は、WfMC の標準プロトコルを実装した既存のワークフロー管理システムの連携により運用される。

インターワークフロー定義ツールは、この定義方法における第 1 段階をユーザーフレンドリーなグラフィカル・ユーザ・インタフェースによって支援するツールである。

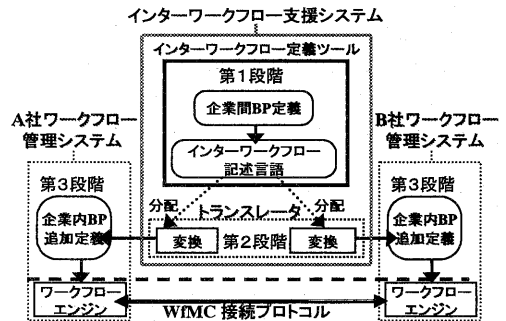


図 1. システム構成図

## 3. インターワークフロー記述言語

著者らが開発したインターワークフロー支援システムは、文献 4 で提案されたインターワークフロー記述言語を共通モデリング言語として使用した。このインターワークフロー記述言語はアクターモデルを基本モデルとした言語である。アクターモデルでは並列に動作する複数のアクターがインタラクションする事により処理を行い、それぞれのアクターは他から独立した存在として扱われ、アクター間のインタラクションはメッセージ交換による情報伝達のみによって行われる。インターワークフロー記述言語ではワークフローをアクターと考え、ワークフロー間ではメッセージが交換され、必要に応じてワークフローを実行するインタラクションが行われて相互連携が図られると考える。インターワークフロー記述言語はプロセス、アクション、メッセージの 3 要素から構成される。プロセスはワークフローの挙動を示し、実行すべき順序に従って並べられたアクションの列によって表現される。アクションはプロセスの最小構成単位

である。アクションの種類にはワークフローの内部的な処理を表すインターナルアクションと、他のワークフローとの連携や他のワークフローの起動を表すインタラクションがある。メッセージは、ワークフロー間のデータ転送で交換されるデータの構造と種別を表す。このインターワークフロー記述言語により引継ぎ型、請負型、平行同期型の3つの連携モデルの記述が可能である(図2参照)。これらのモデルの組み合わせにより、複雑な組織間連携業務の記述が可能となる。

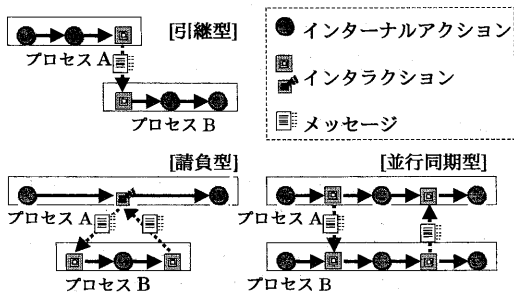


図2. 連携モデル

#### 4. インターワークフロー定義ツールの構成と機能

インターワークフロー定義ツールは、プロセスを実行する企業の個別情報(これをリソースデータと呼ぶ)とプロセス間連携情報を別々に定義し、一度定義した情報の再利用を可能とする事で汎用性の高いモデリングを実現する。リソースデータの記述管理を行うツールをリソースエディタと呼び、プロセス間連携情報の定義を行うツールをプロセスエディタと呼ぶ。これらは Microsoft Windows98 および NT 上で動作する。

##### 4.1 リソースエディタ

リソースエディタでは、メインウィンドウに表示されるリソースデータリストからリソースデータを選択して編集、削除、追加を行う。また、複数の企業のリソースデータを、一まとまりとして、任意のファイルへ出力したり、ファイルからリソースデータを入力する事もできる。

リソースデータは会社名、部門名、担当者名、システムのメールアドレスから構成される。このうち、システムのメールアドレスは、WfMC の標準プロトコルでワークフロー管理システム同士を接続するために、各ワークフロー管理システムに割り当てられるメールアドレスである。

##### 4.2 プロセスエディタ

プロセスエディタは、企業間 BP を定義するための様々な機能をグラフィカル・ユーザ・インタフェースにより提供する(図3参照)。プロセスエディタのメインウィンドウはメニュー領域(a)、全体表示領域(b)、モデル表示領域(c)、パレット表示領域(d)、エラー表示領域(e)、インターワークフロー記述言語表示領域(f)、から構成される。プロセスエディタが提供する機能はプロセス定義機能、プロセスチェック機能、インターワークフロー記述言語生成機能に分類される。以下にそれぞれの機能の詳細を述べる。

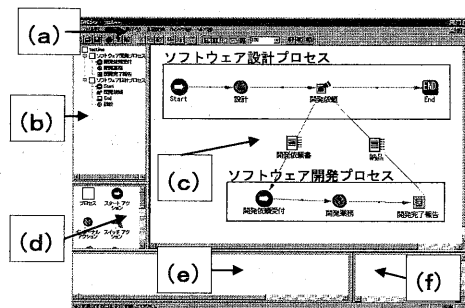


図3. プロセスエディタ起動画面

##### 4.2.1 プロセス定義機能

パレット表示領域に用意されている部品を選択してモデル表示領域に配置し、変形、結合、属性変更などの編集作業を行う事により、プロセス間の連携定義と、その際に交換されるメッセージの定義を行う。また、プロセス定義機能では以下の機能により定義ミスを未然に防止する。

- 全体表示機能

プロセスエディタはモデル表示領域上の全てのプロセスとアクションを全体表示領域にツリー表示する。この全体表示と通常のモデル表示とを併用する事により、大規模なプロセスの定義においても、プロセスの全体を把握できる。

- モデル表示の拡大縮小機能

インターワークフローのプロセス定義は、単一のプロセス定義に比べ、広いモデル領域を必要とする場合が多い。プロセスエディタでは 25%~400%の間でモデル表示を拡大縮小できるので、プロセスの一部に注目したり、全体を見渡す事ができる。

- コメント機能

コメント機能により任意の文字列を記述したメモをモデル表示領域に貼り付ける事ができる。これによりインターワークフロー記述言語には反映させたくないが、プロセスを検討する際には必要な情報をモデル表示領域に表示させる事ができる。

#### 4.2.2 プロセスチェック機能

- チェック機能

定義されたプロセスに定義ミスや矛盾がないかをチェックし、修正すべき箇所があれば、エラー表示領域に、エラーメッセージを表示する。

- エラー箇所強調表示機能

エラー表示領域に表示された各エラーメッセージをユーザがクリックすると、モデル表示領域のエラーの原因となる部品が強調表示される。これによりユーザはエラー箇所を視覚的に認識することができ、修正作業が容易となる。

#### 4.2.3 インターワークフロー記述言語生成機能

- 言語生成機能

モデル表示領域に定義された BP から、インターワークフロー記述言語を生成し、インターワークフロー記述言語表示領域に表示する。

- 言語保存機能

生成されたインターワークフロー記述言語を、ユーザが指定する任意のディレクトリに保存する。

## 5. プロセスエディタの設計

本章では最初に、プロセスエディタの内部構成を述べる。そして次に、モデル表示領域上の部品をプログラム内部で管理する方法を述べる。最後に、定義されたプロセスからエラーを検出する方法と、インターワークフロー記述言語を生成する方法を述べる。

### 5.1 プロセスエディタの内部構成

プロセスエディタの内部はモデル管理部と、コマンド実行部から構成される。モデル管理部はモデル表示領域上に配置される全ての部品を統括的に管理し、各部品に関する基本的な命令と情報を提供する。コマンド実行部はユーザからの命令を実現するコマンドの集まりであり、その一つ一つのコマンドはモデル管理部が提供する基本命令の組み合わせにより構築されている。

### 5.2 個々の部品の管理方法

モデル管理部はモデル表示領域に配置された個々の部品を、部品クラスのインスタンスとして管理する。パレット表示領域から部品を選択し、モデル表示領域に配置した時に選択した部品クラスのインスタンスが生成される。このインスタンスは部品をモデル表示領域から削除した時に消滅するので、モデル管理部内で管理される部品クラスのインスタンスはモデル表示領域に描画される部品と同数となる。また、各部品クラスは、全ての部品に共通する性質を定義した共通部品クラスから継承定義されている。

### 5.3 部品が持つ属性

個々の部品は言語属性と描画属性の2種類の属性を持つ。言語属性は、他の部品との関係を表す属性である。インターワークフロー

記述言語は言語属性を元に生成される。描画属性は各部品の画面上での形状、大きさ、位置を表す属性である。モデル表示領域上の部品の図形は描画属性を元に描かれる。ユーザからの属性変更命令により変更される属性は言語属性の中の一部の属性であり、それ以外の属性はユーザがモデル表示領域上で行う作業に対応してプログラムの内部で変更される。

#### 5.4 プロセス定義のチェック方法

プロセス定義のチェックは部品が持つ言語属性と判定規則とを照合する事で実現される。この判定規則には次のものがある。

- 個々の部品が持つ言語属性に関する規則。
- プロセス内の部品の接続関係に関する規則。
- プロセス間の部品の接続関係に関する規則。

これらの判定規則に従っていないと判定した場合、それぞれの規則に対応したエラーメッセージをエラー表示領域に表示する。

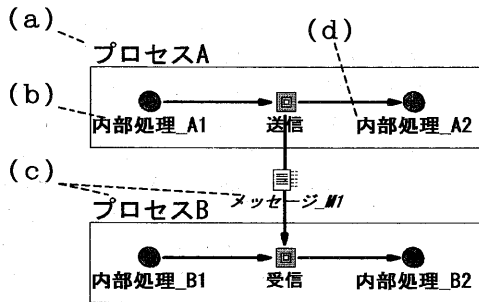


図 4. プロセス定義図

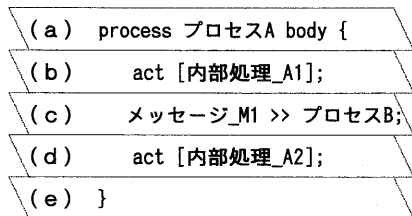


図 5. 記述結果

#### 5.5 インターワークフロー記述言語の生成方法

インターワークフロー記述言語はモデル表示領域上に配置された部品が持つ言語属性を元に生成される。この処理を次の例で説明する。この例では、図 4 に示す BP から生成されるインターワークフロー記述言語内の“プロセス A”のプロセスボディ部(図 5)の記述処理に注目する。プロセスボディ部の記述処理は、プロセスボディ構文の開始符号(図 5-a)、アクション列(図 5-b,c,d)、プロセスボディ構文の終了符号(図 5-e)の順に行われる。この処理の流れを(図 6)に示す。

##### 5.5.1 プロセスボディ構文の開始符号の記述処理

プロセスボディ構文の開始符号の記述処理では、記述対象となるプロセスの名前属性を、定型の書式に記述する。この例では、プロセスの名前属性“プロセス A”が記述されている(図 4-a)、(図 5-a)。

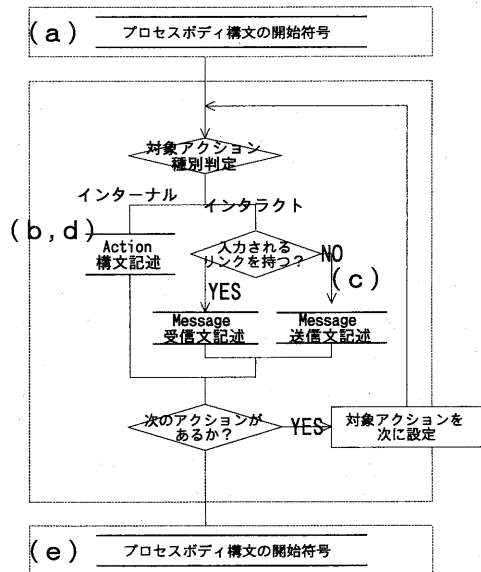


図 6. プロセスボディ部記述処理

## 5.5.2 アクション列の記述処理

アクション列の記述処理は、アクションの配列順序に従って、アクションの種類ごとに異なる処理を行う。アクションの配列順序はアクション同士を接続する部品（この部品をリンクと呼ぶ）が持つ、始点・終点属性を元に決定される。個々のアクションの記述処理では、アクションの言語属性を、アクションの種類に対応した書式に記述するか、アクションの種類によっては、モデル管理部から取得した情報を記述する。この例では、インターナルアクションとインタラクションの記述処理が行われている。インターナルアクションの記述処理では、その名前属性“内部処理\_A1”と“内部処理\_A2”をインターナルアクションの書式に記述している（図 4-b,d）、（図 5-b,d）。インタラクションの記述処理では、インタラクションが外部アクションに向かうリンクと接続している事からメッセージ送信文の記述処理が行われている。このメッセージ送信文の記述処理では、リンク上に配置されたメッセージの名前属性“メッセージ\_M1”と、リンク先のアクションが所属するプロセスの名前属性“プロセス B”をメッセージ送信文の書式に記述している（図 4-c）、（図 5-c）。

## 5.5.3 プロセスボディ構文の終了符号の記述処理

プロセスボディ構文の終了符号記述処理では、定型の文字を記述する。この例では、文字“}”が記述されている（図 5-e）。

## 6. まとめ

本稿ではインターワークフロー定義ツールの機能と設計を述べた。本定義ツールの特徴はグラフィカル・ユーザ・インタフェースにより、企業間の業務連携を容易に定義できることにある。本ツールにより、インターワークフロー記述言語の言語仕様の詳細を意識する事なく、企業間の業務連携のインターワークフロー記述言語による記述が可能となる。

## 参考文献

- 1) 速水治夫 他:ここまで来たワークフロー管理システム(3)ワークフロー製品の実際, 情報処理学会誌, Vol.40, No.5, pp.507-513(1999).
- 2) 電気学会ワークフロー調査専門委員会編:ワークフローの実際, 日科技連出版(1999) .
- 3) Haruo Hayami, Masahiro Morita, Hideshige Hasegawa, Msahiko Ozeki, Mutsuhiro Tsuboi, Tetsu Tada, Ken-ichi Okada : WorkFlow Standardization in Inter-enterprise BPR, Proceedings of CALS Expo INTERNATIONAL'97, pp.95-105(1997).
- 4) 森田昌宏, 向垣内岳弥, 山下武史, 速水治夫: インターワークフロー支援: 組織間連携ワークプロセスの構築と分散型運用管理の支援機構, 情報処理学会論文誌, Vol.38, No.11, pp.2298-2308
- 5) 平松恵子, 速水治夫, 岡田謙一, 松下温 : 3次元 ユーザインタフェースを備えたインターワークフローシステムの提案, 情報処理学会論文誌, Vol.39, No.10, pp2846-2854 (1998).
- 6) 速水治夫, 坂口俊昭, 渋谷亮一: ここまで来たワークフロー管理システム (2) ワークフロー製品の標準化, 情報処理, Vol.39, No.12, pp.1258-1263 (1998).
- 7) WfMC : Terminology & Glossary (WfMC-TC-1011, 3.0)  
<http://www.aiim.org/wfmc/mainframe.htm>(1999).
- 8) WfMC : Interface4 - Interoperability-Abstract Specification (WfMC-TC-1012, 1.0),  
<http://www.aiim.org/wfmc/mainframe.htm>(1996)
- 9) WfMC : Interface 4 - Interoperability - Internet e-mail MIME Binding (WfMC-TC-108,1.2),  
<http://www.aiim.org/wfmc/mainframe.htm>(2000).
- 10) 速水治夫, 勝間田仁, 提箸公代, 伊藤聡, 岡田 謙一 : インターワークフロー支援システムの実装と実証実験, 情報処理学会研究会報告, Vol.99, No.88 (99-GW-33), pp.51-55(1999).