

インターワークフロー：複数組織間のワークフロー相互連携 システム

平松 恵子 前田 泰宏 杉山 泰雄 岡田 謙一 松下 温

慶應義塾大学

近年、多くの企業などでは、業務の効率向上や自動化を目的として、コンピュータを高度に活用した「ビジネスプロセスのワークフロー管理システム」が普及しつつある。現在、各組織ごとに固有のワークフロー管理システムを導入しているため、単一組織内での業務支援としては有効であるが、複数の組織にまたがる連携業務には適用することが困難な状況である。

本研究は、異なったワークフロー管理システムを持つ複数組織間における業務の連携を支援するためのインターワークフローシステムに関するものであり、インターワークフローシステムに有効な3次元グラフィカルモデリングツールを提案するとともに、実際のワークフロー管理システム同士を連携させ、有効に機能することを確認する。

Interworkflow: Cooperation in each Workflow between Plural Organizations

Keiko Hiramatsu Yasuhiro Maeda Yasuo Sugiyama
Ken-ichi Okada Yutaka Matsushita

Dep. of Science and Technology, Keio University
3-14-1, Hiyoshi, Kouhoku-ku, Yokohama, JAPAN
E-mail: hiramatu@myo.inst.keio.ac.jp

Nowadays, in many enterprises and so on, for the purpose of the efficiency improvement and the automation of the business, it is coming into wide use the "workflow management system of the business process" that a computer was highly made use of. At present, because workflow management system which is characteristic of each organization is introduced, though it is effective as a business support inside of the single organization, it is difficult to apply this management system to cooperate business between more than two organizations.

As for this research, it is related to Interworkflow system which is supported business cooperation between more than two organizations which have different workflow management systems. We propose three-dimensional graphical modeling tool which is effective in Interworkflow system, and we confirmed that this system functioned effectively by making actual workflow management systems cooperate.

1 はじめに

今日のコンピュータの高性能化、低価格化、情報交換用ネットワークの発達などにより、企業においても、インターネットによる社外との情報交換やイントラネットによる社内での情報の共有が促進するとともに、最近では業務効率向上のため、業務そのものがコンピュータ化され、各組織間の仕事の流れも自動化されてきた。このようにコンピュータで仕事のプロセスを管理するシステムを「ワークフロー管理システム」という。

このシステムでは、特に定型的な業務の手順や作業担当者、作業内容などを予めワークフロープロセスに記述し、システム側で自動的に各作業員へ業務を割り当て、その業務に関係する情報を与えることや、進捗状況・履歴を管理することができる。これにより、作業の誤りや情報の滞留を防ぎ、確実かつ効率的に業務を遂行することが可能となる。

現状のワークフロー管理システムでは、単一組織内であれば仕事を自動化することはできるものの、その上、複数の組織間にまたがってビジネスプロセスが実施されることが多く、現状システムでは各組織の都合で異なったシステムを取り入れているため、連携の自動化が難しくなっている。従って、異なったシステム間のワークフロープロセスを相互に接続し、組織間での業務の連携や作業の分担、情報の共有などを目的とするインターワークフローシステムが必要となってきた。

そこで、本研究では、複数のワークフロー管理システムを相互に連携可能とするインターワークフローシステムにとって必要かつ有効な機能を提案するとともに、インターワークフローのプロトタイプシステムを実装し、その有効性を確認する。

2 組織間の連携業務の分類

インターワークフローについて検討する場合、組織間ではどのような連携業務が遂行されているかについて考える。実装技術面を考慮すると、組織間の連携業務を次の2つの形態に分類することが有効であり、インターワークフローシステム全体を表現することに役立つ。

1. 主従型

主なる組織からの指示で、従なる組織が業務を開始する型(図1左)

2. 並進型

複数の組織が同時に業務を開始し、業務中には必要に応じて情報を交換する型(図1右)

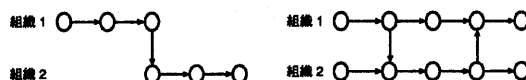


図1: 主従型・並進型

上記いずれの形態でも、ある組織から他の組織へ業務を依頼する際、複数の組織の中から一社を選定後に、業務を正式に依頼するような場合があり、このとき、実際の業務に入る前に選定作業が必要となる。このような型を「公募型」と呼ぶ(図2)。公募型では、業務の発注側は複数の組織へ請負条件を提示するとともに、応募側からの成果物に対する見返り条件を回収し、次に選定結果を通知するというやり取りが行われ、発注する側にとっては、応募してくる組織ごとにインターワークフロープロセスを発生させる必要がある。

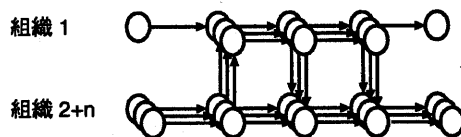


図2: 公募型

今回我々はこの公募型を含むモデルを実現することを目的としている。次にこれらの業務連携を実現するためのインターワークフロー支援機構について提案する。

3 インターワークフロー支援機構

ワークフローを相互に連携するインターワークフローでは、「複数の組織の間で相互の連携関係の部分のワークフローを取り出し、その連携部分の基本的な流れを記述する。」という概念は既に存在していた。[1]しかしながら、実際に運用しようとする、使い勝手が悪いので、実用化するにはさらに次の3項目の改善を進め、システムを改良する必要があると考える。

3.1 インターワークフローのモデリングと定義言語での記述

各組織間の業務の流れのうち、相互の連携部分をモデリングツールを使用して、モデリング(フローチャート化)する必要がある。モデリングの際には、インターワークフローの一般的な定義言語でも記述し、モデリングされた内容を厳密に定義する。

このモデリングによって、各組織がどのような作業を分担し、どのような情報を共有し、どのような作業手順で業務を遂行すべきかなどが明確になり、ワークフロー間の連携部分について、お互いに確認することができる。これにより、より効率的で確実な各組織の作業分担が可能となる。

3.2 各組織のワークフローの構築手法

各々の組織が連携作業を含むワークフローを完成させるためには、インターワークフロー部分を各々の組織用に変換する必要がある。3.1のモデリングで定義した連携作業について記述したインターワークフローを各組織独自のワークフローの中に組み込むことにより、各組織のワークフローを構築することが可能になる。

3.3 インターワークフローの運用に必要な機能

今回我々はインターワークフロー運用管理機構として次の4つの機能が必要であると考え、それぞれについて検討した。

- データ転送機能

複数組織間で業務を連携するためには、SMTPを用いたメールによるデータ転送機能が必要である。これにより、インターワークフローの業務と同期したデータ転送も可能となる。

- 進捗状況把握機能

既存のワークフロー管理システムでは組織内部のワークフロープロセスの進捗状況を把握する機能を備えている。同様にインターワークフローでも業務の連携部分の進捗状況を把握する機能が必要となる。ただし、このようにしても、それぞれのワークフロープロセスは相互に独立した存在であり、連携先には公

開したくない部分があると、互いに他のワークフロープロセスの進捗状況を把握できない部分が存在することとなる。

- 履歴管理機能

組織間でやりとりする情報や情報の送受信時期などの履歴を保存する機能が必要である。

- 問い合わせ機能

相手の組織からインターワークフローで定義した情報が送られて来ないときなどに、インターワークフローでは定義していなくても、相手の組織へ問い合わせる機能が必要となる。これにより、異常や例外的な事態が発生したときなどに、相手に問い合わせることができる。

4 組織の独立性の確保

3.1に記載したモデリングでは組織の独立性を確保することも考慮されている。本来各組織は他の組織から必要以上に干渉を受けることなく、独自にものごとを決定する権限を持っている。このことを組織の独立性という。

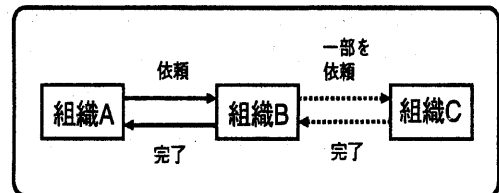


図 3: 組織の独立性

例えば、図3で、組織Bは組織Aからの依頼で業務を遂行しているが、その業務の一部を別の組織Cに依頼するかどうかは組織Bの権限の範囲であり、組織Aには知られたいことがある。この場合、組織Bの独立性を確保するためには、組織AとCがお互いに認識できないようにすることが重要である。このモデリングを用いれば、組織の独立性を容易に確保することが可能である。

この場合、組織A、B、C、では連携関係の認識がそれぞれ異なっており、組織Bは組織AやCとの連携関係を認識できるのに対し、組織Aまたは組織Cは組織Bとの連携関係のみを認識していることとなる。このように、各組織ごとに他の組

織との連携関係の認識が異なることを、連携関係の多面性という。今回のモデルでは連携関係の多面性も考慮されている。

5 システムの実装

5.1 インターワークフローシステム

インターワークフローシステムはインターワークフローサーバーの他、主に次の3つの機能を備えている。

- 3次元グラフィカルモデリングツールによる連携関係の視覚的な記述機能
- インターワークフローを含んだ各ワークフロー管理システムが実行可能となるようなトランスレータ機能
- インターワークフローの運用に必要な諸機能

これらの3つの機能について次に詳しく説明する。

5.1.1 3次元グラフィカルモデリングツールによる連携関係の記述機能

複数組織間でお互いのやりとりのフローを記述するために、今回3次元グラフィカルモデリングツールをOpenGLを用いて実装した。このモデリングツールのインタフェースの一例を図4に示す。

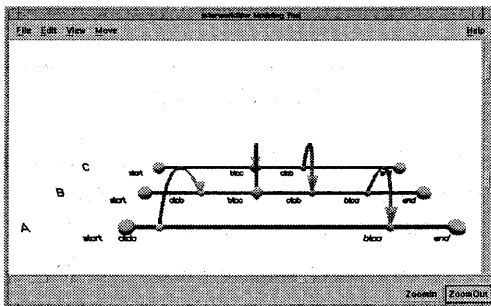


図4: 3次元グラフィカルモデリングツールによる連携関係の記述

この図ではA,B,C,3つの組織の連携を表しており、AからBへ、BからAやCへ、CからBへデータが送信されている。この3次元のインタフェースにおいて、横軸は時間の変化、縦軸は複数の組織、両軸に直行する軸は視覚的な強調、つ

まり視覚的に理解しやすくするため強調部分を組織ごと持ち上げるための軸を表している。

やり取りが単純な場合は、2次元の方が理解しやすいこともあるが、やり取りが複雑で、相互の連携部分が複雑に入り組んだ場合には、3次元の方が色々な角度から見る事が可能であるとともに、自分の見たい部分をもちあげて、際立たせることができる。3次元で作成しいても、勿論2次元で見ることも可能であり、ユーザの見やすい方向が自由に選択できる。

インターワークフローを記述する際には、まず連携する複数組織名を記述し、次に相互の連携内容について詳細に記述する。また、お互いに相手の組織に知られても支障のない内部の業務について記述することも可能である。

次に3次元グラフィカルモデリングツールの特徴について述べる。

- インターワークフローの色や模様、左右の移動・持ち上げによる視覚化

業務の流れを空間的に記述したり、業務を色や模様で分類すれば、フローの作成が容易となる。これにより、業務つまりactivityを左右に移動したり、見やすい位置に配置することができる。さらに、参照したい部分を持ち上げることもでき、それに伴って関連した業務も持ち上がり、視覚的に際立たせることによって、より複雑な業務の流れの記述の場合でも、業務の流れを即座に把握できることとなる。

- 組織の独立性の確保

このモデリングツールを用いれば、前述した組織の独立性は容易に確保できる。例えば、ABCの3社が相互に連携して仕事をする場合、AとBの関係とBとCの関係に分けて記述したければ、まずAとBの連携関係をモデリングツールを用いて記述した後に、Aのプロセスを表示しないようにしてBとCとの連携関係を記述すればよい。(図5)

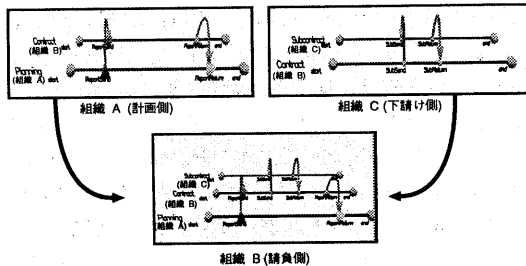


図 5: 組織の独立性と連携関係の多面性

5.1.2 トランスレータによる各組織固有のワークフロー管理システムのワークフロースケルトン生成機能

3次元グラフィカルモデリングツールを用いて記述したインターワークフローのデータ形式を各組織固有のワークフロー管理システムのデータ形式へ変換する機能である。ワークフロー管理システム a と b を使用している組織 A、B との連携関係が記述されている場合、2つのワークフロー管理システムへのトランスレータが必要になる。今回、我々が独自に作成した2種類のワークフロー管理システムに変換できるトランスレータを作成することによって、各組織のワークフロー管理システムのスケルトンの生成を可能にした(図6)。

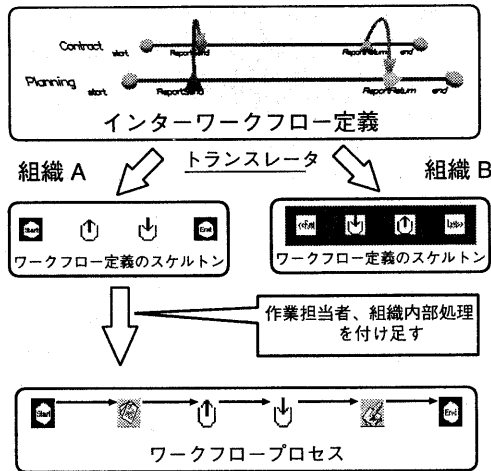


図 6: トランスレータによるワークフロースケルトンの生成

一般には、それぞれのワークフロー管理システムのデータ保存形式は独自に設定されている。従っ

て、インターワークフローのデータ保存形式を標準化しておき、それぞれのワークフロー管理者がそのシステムに合致した保存形式にトランスレートすれば、ワークフローのスケルトンが生成可能となる。

5.1.3 インターワークフローの運用に必要な機能

ワークフローを実行中に、インターワークフロー部分でも下記4つの機能を持つ運用管理を行う必要がある、今回、これらを実装した。

- データ転送機能

組織間相互のデータのやりとりには、SMTPを用いたメールにより、このやりとりと同期したデータ転送を取り入れた。この際、予め決められたタイミングでデータが転送されるようにすれば、ワークフロー管理システムのフロー通りに業務が行われ、スムーズな情報のやり取りが可能となる。

- 進捗状況把握機能

ワークフロー管理システムで進捗状況を把握しているのと同様に、インターワークフローでも進捗状況を把握する機能を備えており、3次元グラフィカルモデリングツールで進捗状況を表示できるようになっている。例えば、業務の終了部分を赤い線で表すなど、インターワークフローでの進捗状況を即座に色彩でも把握できるようになっている。

- 履歴管理機能

今回のシステムでは、終了した業務について、どの組織にデータを転送したか、また、その組織にどのような情報を送信したかなどの履歴を保存する機能が備わっており、3次元グラフィカルモデリングツールで履歴を表示できるようになっている。この履歴管理機能により、実際にデータの送受信を実行したのかどうか、また、その内容が適切であったのかどうかなどについて再確認することが容易となる。

- 問い合わせ機能

相手の組織から期限を過ぎても書類が送付されない場合や、送付された情報について疑問

がある場合など、問い合わせが必要な事態が発生したときに有効な機能である。

5.2 ワークフロー管理システム

今回、我々独自に設計した2種類のワークフロー管理システムを実装した。ワークフロー管理システムは一般的にどのコンピュータ上でも使用可能であることが望ましいので、今回は汎用性のあるJavaを用いてシステムを作成した。

ワークフローのスケルトンを生成する場合、本来は、ワークフロー管理システム側で、インターワークフローの保存形式をワークフロー管理システムにトランスレートするべきであるが、今回は、ワークフロー管理システムとインターワークフローシステムを同時に作成したため、インターワークフローシステム側で、データ保存形式をワークフロー管理システムにトランスレートしている。

今回作成したワークフロー管理システムは、1つのサーバと、下記に示す主に5つのアイテムを備えたクライアントから成っている。

- ユーザ定義
- ワークフロー定義
- インスタンスの生成
- ワークリスト
- モニターフロー

6 インターワークフローの有効性の検証

今回、インターワークフローを含んだワークフローを、前述した主従型(従なる組織が主なる組織からの指示で業務を開始する型)と並進型(複数組織が同時に業務を開始する型)、公募型(複数組織から一社を選定する型)の3種類について実行し、インターワークフロー支援の有効性を検討した。

3次元グラフィカルモデリングツールで記述した連携については、単純な連携業務の場合は2次元で記述で十分見やすかったが、公募型のような複雑に連携業務が入り組んだ場合には3次元インタフェースが極めて有効であることがわかった。また、このモデリングツールのインタフェースを

使えば、連携業務のフローが容易に作成可能となるとともに、汎用性のあるOpenGLを用いて実装しているため、多くの企業が容易にこのシステムを導入できるものと考えられる。さらに、このインタフェースでは組織の独立性も考慮されているので、連携関係の多面性(組織ごとに連携関係の認識の仕方が異なること)を容易に表現することができた。

また、インターワークフローで記述した連携部分のデータ形式を、各組織のワークフロー管理システムのデータ形式へ変換するというトランスレータ機能を導入したことにより、異種間のワークフロー管理システムを相互に連携させることが可能となった。インターワークフローの運用管理については、SMTPを用いたメールによる業務と同期したデータ転送機能や進捗状況管理・履歴管理機能を組み入れたことにより、複数組織間でもスムーズに業務を連携させられることがわかった。

7 結論

今回、異種間のワークフローを相互に連携させるためのインターワークフローシステムを構築するにあたり、このシステムに有効な3次元グラフィカルモデリングツールを提案した。また、システムを有効に機能させるため、連携業務に必要な各種機能を追加したインターワークフロー支援機構を提案し、このシステムに組み入れた。

具体的に、3つの型のワークフローシステムを作成し、その間の連携業務に、このインターワークフローシステムを使用し、その有効性を確認することができた。このインターワークフローシステムの完成に伴って、今まで定型な単純作業にしか活用されていなかったワークフロー管理システムが、その活用範囲を大幅に拡大できるものと考えられる。

今後は、実際に企業間などで使用しながら、細部を改良した上、これらを標準化すれば、幅広い組織間の連携業務に適用することができ、連携業務の効率向上、自動化に貢献できると考えられる。

参考文献

- [1] Herbert Groiss and Johann Eder "Integrating Workflow Systems and the World wide Web" WORKFLOW HANDBOOK 1997