

異常事態を考慮したインターワークフローシステムの提案

平松 恵子* 井上 祐子* 松山 知生* 速水 治夫+ 岡田 謙一* 松下 温*

慶應義塾大学* 神奈川工科大学+

近年、多くの企業では、業務の効率向上や自動化を目的とした「ワークフロー管理システム」が普及しつつある。しかし各組織ごとに固有のシステムを導入しているため、複数の組織にまたがる連携業務に適用することが困難である。そこで、昨年度著者らは個々のワークフローシステムを相互に連携することを可能とした「インターワークフローシステム」を提案し、ワークフローシステムが組織間で相互に連携可能であることを確認した。

今年度は、インターワークフローを実行中に相手組織の詳細な進捗状況を視覚的かつ定量的に把握することを可能にするとともに、日程計画の変更を伴うような「異常事態」が発生した場合には、業務の最終完成時期を維持する範囲内で期限を変更するなど、運用管理を充実した完成度の高いインターワークフローシステムを構築する。

A Proposal of Interworkflow System in Response to Unexpected States

Keiko Hiramatsu* Yuko Inoue* Tomoo Matsuyama*
Haruo Hayami+ Ken-ichi Okada* Yutaka Matsushita*

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

Nowadays, in many enterprises, for the purpose of the efficiency improvement and the automation of the business, the workflow management system is coming into wide use. At present, because workflow management system is inherently characterized by each organization, it is difficult to apply this management system to cooperate business between multiple organizations. Last year we proposed Interworkflow system which cooperates businesses between multiple organizations which have different workflow management systems, and confirmed that this system functioned effectively by making actual workflow management systems cooperate.

This year, we construct nearly complete Interworkflow system in which users can grasp partner's detailed progress situation and it is possible to change the work's each deadline within maintaining the final deadline, when unexpected states occur.

1 はじめに

今日のコンピュータの高性能化、低価格化に加え、情報交換用ネットワークの発達により、企業においても、インターネットによる社外との情報の交換やイントラネットによる社内での情報の共有が盛んになるとともに、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定義し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、主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たり、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、単一組織内における業務の流れを自動化することが目的であり、これを異なったシステムを持つ複数組織間にまたがる業務の連携に適用することは困難となっていた。しかしながら、ビジネスプロセスは複数の組織間にまたがって実施されることが多く、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、昨年度著者ら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た [1]。しかしながら、実際にインターワークフローシステムを運用してみると、連携部分で相手組織からデータが送られてこなかったり相手の詳細な進捗状況が把握できないなど、インターワークフローを実行中に様々な問題が生じることがわかった。

そこで、今年度はインターワークフローシステムが実際に運用される際に、相手組織の詳細な進捗状況を把握できる機能、そして、インターワークフローを実行中に異常事態が生じた場合には異常の程度に応じてインターワークフローの期限を

変更する機能を提案し、総合的に完成度の高いシステムを構築する。

2 インターワークフローの各機構

ワークフローを相互に連携するインターワークフローについて、昨年度提案した3つの機構 [1] をさらに発展させ、インターワークフロー実行中の運用管理を充実させた機構を以下に提案する。

2.1 インターワークフローのモデリング

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、視覚的にわかりやすくモデリング (フローチャート化) する必要がある。

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も、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。

2.2 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が使用しているワークフローのデータ形式に変換する必要がある。2.1のモデリングで定義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。

また、構築した各々のワークフロー定義がインターワークフロー定義に基づいて構築されているかを検証する機能も必要である。

2.3 インターワークフローの運用に必要な機能

インターワークフロー運用管理機構として必要と思われる次の4つの機能について検討した。

- データ転送機能

複数組織間の業務連携には、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が可能となる。

- 進捗・履歴管理機能

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や履歴を管理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や履歴を把握する機能が必要となる。この際、インターワークフロー定義ではお互いの送受信のみを定義しているため、相手の詳細な進捗状況が十分把握できないこととなる。そこで、今回我々はお互いの詳細な進捗状況を把握する項目をインターワークフローで予め定義しておき、インターワークフロー実行中に定義範囲内で相手組織の詳細な進捗状況が把握できるようにする。

- 期限変更機能

各組織ごとに異なったワークフローシステムを取り入れていると、組織間で連携作業を遂行中、予定通りに業務が進行しない場合にはインターワークフローを記述を変更することは非常に困難となる。そこで、今回はインターワークフローの記述変更のうち「期限変更」が可能となるようにする。

- 問い合わせ機能

相手の組織から得た情報などについて疑問がある場合に、インターワークフローでは定義してなくても、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。

3 ワークフローの標準化の動向

ワークフローの関連業界が設立した Workflow Management Coalition(WfMC)[2] では、ワークフロー関連技術の標準化を推進している。単一組織の中のみで使用されているワークフローシステムの標準化は進んできたが、インターワークフローの分野の標準化は着手されたばかりの段階である。その中で、Workflow Interoperability Specification には、複数の独立したワークフロー管理システム

上に構築されたワークフロープロセスを相互に連携させることを目的として、ワークフロー管理システム間のインターフェースと通信プロトコルが規定されている。但し、現在の Specification にはインスタンスの開始と終了時のデータ転送のみが考慮されているだけであり、インスタンス実行中のデータ転送や送信側と受信側のデータ転送の同期などは考慮されておらず、今後規定されるよう働きかけたい。

4 システムの実装

4.1 異常事態にも対応した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では、昨年度主に以下の3つの機能を構築した [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視覚的な記述機能
2. インターワークフローデータを各ワークフロー管理システムのデータ形式に変換するトランスレータ機能と構築したワークフロー定義がインターワークフロー定義に基づいているかを検証するベリファイア機能
3. インターワークフローの運用に必要な諸機能

インターワークフローの定義から実際の運用までに必要な最低限の機能を構築し、組織間で連携可能であることを確認した。しかしながら、インターワークフローを実験的に運用してみると、組織間連携の部分で、例えばメールが送られない場合や相手の進捗度が把握できない場合などスムーズに業務が遂行できないなどのさまざまな問題が生じた。

インターワークフローを運用する際に生じるさまざまな異常事態を解決する方法として、まず「異常が起きないように予防する方法」、そして「異常が起きてしまったときに対応する方法」が挙げられる。我々はこの異常事態に対して、次の3つの機能を作成した。

1. 各プロセスの進捗状況と各業務の期限のモデリング
2. 相手組織の詳細な進捗状況を把握する機能

3. 最終業務の期限内で各業務の期限を変更する機能

インターワークフローでは複数の組織が複雑に入り組んでいる場合が多いため、連携関係の記述を変更しようとする膨大な時間が必要となる。従って記述変更をすることは非常に困難であり再定義せざるを得ない場合があると考えられる。そこで今回は異常が起きないように事前に異常を予防する機能を充実させ、それでも異常が起きてしまったときにはインターワークフローの記述変更のうち「期限変更」を導入した。

4.1.1 各プロセスの進捗状況と各業務の期限のモデリング

お互いの組織の詳細な進捗状況を把握するためには、インターワークフローをモデリングする際、進捗状況に関する項目を予め定義する必要がある。今回、「進捗状況チェックリスト」を作成した(図1)。

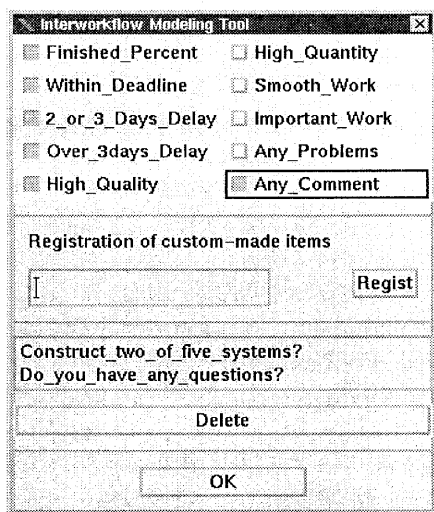


図 1: 進捗状況チェックリスト

このチェックリストにはそれぞれの組織の進捗状況を把握するために予め用意された 10 項目が表示されており、これらの中から必要な項目を選択し定義する。また、業務ごとに進捗状況を規定する基準が違う場合にも対応できるように、予め

用意した 10 項目の他にユーザが新たに項目をカスタマイズできるようになっている。

また、インターワークフローの各業務の期限変更を可能とするため、各作業ごとに本来の期限と予備日を設け(図2)、ワークフロー管理システムにインターワークフローのデータ形式をトランスレートする際には本来の期限から予備日を差し引いた日程を仮の期限とする。予備日を設けることにより各作業ごとに予備日内の遅れであれば、記述変更することなく業務を遂行することができるが、本来の期限を守れない場合には、期限変更が必要となる。従って、期限変更はどうしても予備日を過ぎてしまうときのみの最終手段とし、今回は本来の期限内に業務を完了することを前提とした。さらに期限変更の際には、最終業務の本来の期限を変更せずに各業務の期限を変更可能とすることにより、全体の業務完了日を遅らせることなくスムーズに連携業務が遂行できる。

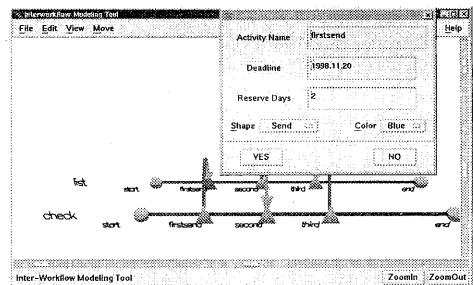


図 2: インターワークフローにおける各作業の期限と予備日の記述

4.1.2 運用時の進捗状況把握

「互いの組織の詳細な進捗状況把握機能」「最終業務の期限内に各業務の期限を変更する機能」を実現するために、今回新たに進捗管理サーバを作成し複数組織の業務連携の進捗管理や期限変更を可能にした。図3にシステムの構成を示す。

この図の中央にある進捗管理サーバでは、定期的に各業務の進捗状況をワークフローサーバに問い合わせ、ワークフローサーバは各作業者に進捗状況を問い合わせる。各作業者は進捗状況ダイアログに現在の作業の進捗状況を記入しサーバに送り返す。進捗管理サーバは各作業の進捗状況に応

じて期限変更をすべきかどうかを判断し、期限変更が必要であればそのプロセスの代表者に期限変更を問い合わせる。

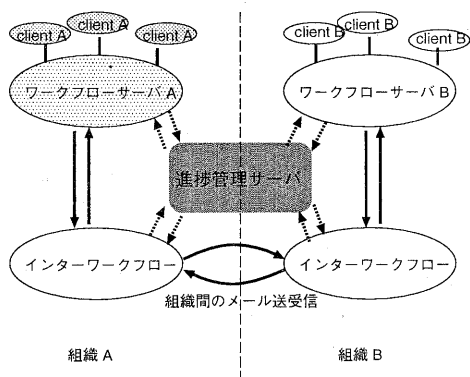


図 3: システムの構成

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(図4)。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。この際、相手組織の詳細な進捗状況が把握できるようになっており、図4右上のように組織Bから組織Aに送信する作業が今現在何パーセント終了したか、また、その業務に対する詳細な進捗状況が把握できる。

今回のシステムでは、終了した業務について、ど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。

4.1.3 期限変更機能

期限変更機能では、進捗管理サーバが各組織の進捗状況の結果を受けとり予定通りに業務が遂行できず期限変更が必要であると判断したなら、期限変更案をシステム側で考える。その期限変更案を各プロセスの管理者に送り(図5)双方の管理者

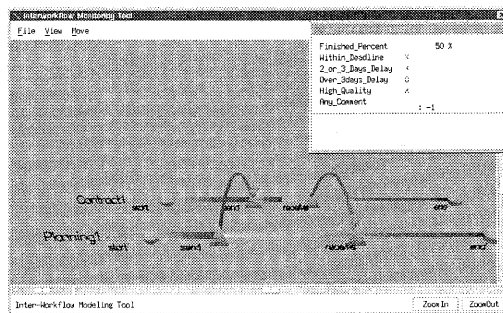


図 4: 3次元モデリングツールで表示した進捗状況

がこの変更案を承諾して初めて期限変更可能となる。しかしながら、双方の管理者が期限変更を承諾しなければ期限変更は不可能となるため、同じプロセスの期限変更提案の回数が3回以上となると、「おじぎ」のアイコンを表示するなど人間がお願いをしている様子を表すことにより、システムに人間性を取り入れることを考慮した。



図 5: 各管理者に送った期限変更案

4.2 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、一方のシステムは汎用性のあるJavaを用いて作成した。もう一方はMotifを用いて作成し、異なる2種類のワーク

ローを相互に連携した。

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、データ保存形式をそれぞれの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2種類のワークフロー管理システムは、ワークフローサーバと、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

ユーザが自分の業務を処理する際に「ワークリスト」を開く。このとき、ワークフローサーバからその業務に対する進捗状況、例えば何パーセントその業務が終了したか、また期限内に完成する予定か、などの情報が送られてくる。各作業者は各作業に対して進捗状況を記入してワークフローサーバに送り返す。ワークフローサーバはこの結果を進捗管理サーバに送信し、進捗管理サーバがそれぞれのインターワークフローの進捗状況に反映させる。このような一連の流れにより、相手組織の詳細な進捗状況を把握できるのである。

5 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相互に連携させ、発注側の組織と受注側の組織を想定し WfMC で既に定義されている4つの組織連携 [2] のうち引き継ぎ型、請負型、並行同期型、の3つの連携について実行し、異常事態を考慮したインターワークフローシステムの有効性を検討した。

今回のシステムでは、組織間の業務を連携する際に相手組織の詳細な進捗状況を把握するために

「進捗管理サーバ」を構築したことにより、複数組織間で頻繁に進捗状況のやりとりが可能となった。また、進捗状況結果をユーザにわかりやすい3次元のモニタリングツールで表示することにより視覚的にも進捗状況が容易に把握できた。

さらに、「進捗管理サーバ」で複数組織の業務の進捗状況を管理しているため、予定通りに業務が遂行できず期限変更が必要であると判断したなら、最終業務の期限内で各業務の期限変更を可能とすることにより、柔軟でスムーズな組織間連携が実現できたと考えられる。

従って、インターワークフローの定義から運用までスムーズに業務の連携が可能となった。

6 結論

今回、異なったワークフローシステムをもつ組織間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、インターワークフロー実行中にお互いの詳細な進捗度を把握するための「進捗状況把握機構」、異常事態が発生したときも即応するための「期限変更機能」を提案した。

具体的に、3つの型のワークフローを作成し、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、今まで単一の組織内で活用されてい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確信する。

参考文献

- [1] 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, 1998
- [2] Herbert Groiss and Johann Eder "Integrating Workflow Systems and the World wide Web" WORKFLOW HANDBOOK 1997