

ワークフロー構築支援ツールの開発と今後の展望

中野 初美、大島 利浩
三菱電機(株) 情報技術総合研究所

PCやWSの低価格化と性能向上により、これらをネットワークや広域網によって接続した分散オフィスの構築が注目されてきており、さらにこのインフラストラクチャ上での協調作業支援環境が求められている。我々はその一つのアプローチとしてワークフロー管理システムに注目し、ワークフロー管理システム構築支援ツールCoWorkerを開発した。本稿では、CoWorkerによって構築されたワークフロー管理システムの特徴と広域分散環境に適用した場合の問題点と今後の展望について述べる。

A Development of Support Tools for Constructing Workflow Management Systems

Hatsumi Nakano, Toshihiro Oshima
Information Technology R&D Center
MITSUBISHI ELECTRIC Corporation

Recently, it has been attracted to construct distributed office environment. And it has been desired collaborative work support systems for such infrastructure. We noticed workflow management systems and developed the "CoWorker" that is a set of support tools for constructing workflow management systems that automate business processes. We can easily construct workflow management systems by using CoWorker. This paper describes the details of CoWorker, the features of the applied workflow systems, and the future problems of applying to workflow systems to distributed environment.

1. はじめに

近年、パソコン(PC)やワークステーション(WS)の性能向上と高速化により、急速にオフィス内への導入が進んできている。これらをネットワークで繋げることにより、ファイルやプリンタ等の資源共有が容易になった。また、電子メールやデータベースなどのミドルウェアにより、情報の交換や大量データの管理が容易になった。現在、このようなインフラストラクチャ上に協調作業の支援と効率化のためのシステムが求められており、その一つのアプローチとしてワークフロー管理システムが注目さ

れてきている。

本論文では、まず平成3年度から平成7年度にかけて開発したワークフロー管理システム構築支援ツール CoWorker について述べる。次に、実際に CoWorker で開発したワークフロー管理システムを広域分散環境に適応した場合の問題点を明確にし、この問題を解決するために導入するデータ連携技術について述べる。最後に今後の展望として前記の2つの技術を統合した広域分散型ワークフローシステムについて述べることとする。

2. ワークフロー管理システム構築支援ツール

2.1. ワークフロー管理システムとは

ワークフロー管理システムとは、組織と組織、人と人の間の業務の流れ（業務プロセス）をシステム化し、効率的に管理することを目的としたシステムである。ワークフロー管理システムの業務イメージを図1に示す。

2.2. CoWorker の特徴

CoWorker は、ユーザがワークフロー管理システムを構築する際に、その構築を支援するためのツールとして開発された。次にその特徴について述べる。

2.2.1. 配送機構

CoWorker では、業務に関する情報を共有できる空間としてワークグループを提供しており、ワークグループに所属するメンバがワークグループ内でデータを配送する場合と他ワークグループに対してデータを配送する場合では異なる配送機構を備えている。このような二段階方式の配送機構を採用することにより、より柔軟な配送制御を提供している。

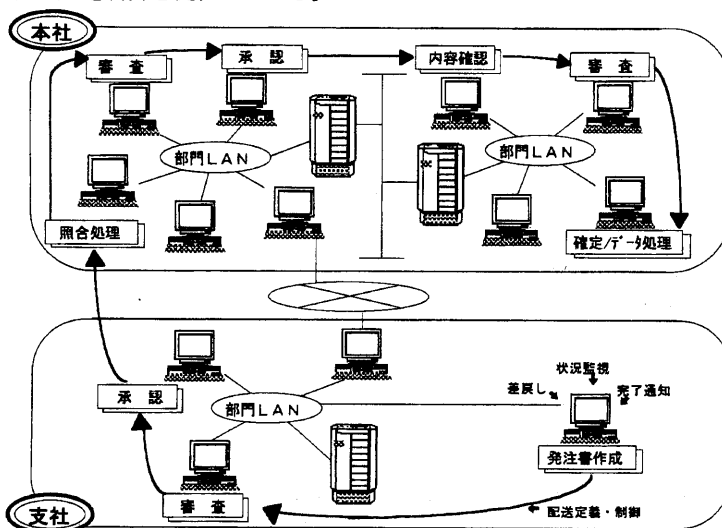


図1：ワークフローシステム構成図

2.2.1.1. 情報共有空間

実際の業務を考えた場合、業務に関連する情報はその業務に関わるメンバが共有できるべきである。また、逆に局所にのみ関連する情報は外部に公開する必要はない。例えば業務を処理する場合、実際には業務全体のうち自分に関連する部分の業務のみ理解していれば十分であって、業務全体を把握していなくても業務の遂行に支障はない。このことから、CoWorker では情報を共有する一つの単位としてワークグループという論理的な枠組みを提供している。これにより、各ワークグループ内では制御が閉じており、ワークグループ外での制御を考慮する必要がなくなる。

2.2.1.2. 状態遷移方式

CoWorker では、ワークグループ内の配送について所属するメンバがデータの実体を共有できるように、アクセス権制御方式を採用している。CoWorker ではワークグループ内に業務の処理状態とメンバの業務に対する権限の関係をマトリックス的に管理するアクセス権制御機構を設け、業務の処理状態の変化によってメンバのアクセス権を自動的に変化させることによりワークグループ内の配送制御を実現する。本方式によってあるデータを複数のメンバが同時に参照することが可能になり、業務の遂行状態の監督や回覧や同時通報などの業務が実現できる。

2.2.1.3. ワークグループ間配送方式

ワークグループ間の配送には、様々な形態の広域処理に対応するために市販の電子メールを利用している。ワークグループ内にワークグループ間配送制御用のメールボックスを用意し、ワークグループ内の配送が終了したデータについてはワークグループ間配送方式にのっとり次のワークグループへの配送を行う仕組みになっている。市販メールの利用により、遠隔地に設定されたワークグループでもデータのやり取りが可能になりワークグループ間の関係をより疎に保つことができる。

2.2.2. オブジェクト指向の導入

CoWorker の特徴として、オブジェクト指向をシステムに導入したという点がある。

一般にワークフロー管理システムの構成要素としては、配送される文書と実際に業務を遂行するユーザの2種類がある。CoWorker ではこの2つの要素に加え、ワークグループ間、ユーザ間、文書間の同期をとるためにメッセージという概念を導入し、この3つをそれぞれユーザオブジェクト、データオブジェクト、メッセージオブジェクトとしてモデル化した。

上記オブジェクトは、それぞれヘッダ部とボディ部で構成されている。ヘッダ部には各オブジェクトの ID 情報や現在のオブジェクトの状態に関する情報が、またボディ部にはオブジェクトに必要なデータとその処理が記述されている。

次にこの3種類のオブジェクトについて述べる。

2.2.2.1. ユーザオブジェクト

業務を処理する際に、組織においては個人名より役職名、すなわちどのような権限を持っているかが優先される。このことから、CoWorker ではワークグループ内では対象の業務に対する処理権限を持つユーザオブジェクトを定義し、システムのユーザはこのユーザオブジェクトを介して業務の処理を行う。これにより同じ権限を持つメンバによる業務の代行が容易になり、人事異動等によるメンバの変更に柔軟に対応できる。

2.2.2.2. データオブジェクト

データオブジェクトとは、データ実体とデータを操作する処理（ここではメソッドにあたる）が一体化したオブジェクトである。このオブジェクト内部には配送ルート上のルーティング情報と実行可能な処理をメソッドとして自己完備しており、データの独立性を実現している。

2.2.2.3. メッセージオブジェクト

メッセージオブジェクトとは、オブジェクト同士が対話したり、同期をとったりする場合に必要なオブジェクトである。ワークグループ間でデータオブジェクトの配送による移動があった場合、配送前後のユーザオブジェクト間で配送が無事に行われたかどうかの情報の同期をとる場合などに利用されるオブジェクトである。このオブジェクトは対話が完了すると削除されるので、上記2オブジェクトに比べてライフサイクルが短く、頻繁に発生するという特徴を持つ。

2.2.3. 広域分散環境へ適応した場合の問題点

以上 CoWorker の特徴について述べたが、このように CoWorker では広域網で接続されるなどの環境下で柔軟なワークフロー管理システムの構築が可能である。

このシステムを実際に広域分散環境に適応した場合の最大の問題点は、物理的に分散しているデータの利用ができない点である。オブジェクト指向の導入によりデータオブジェクトには必要なデータとその処理をカプセル化しているが、配送の際にはデータオブジェクトごと配送する。すなわち、CoWorker ではカプセル化できるデータしか扱うことはできない。例えば異種環境下のデータベースのデータや時々刻々と変更されるデータ等はカプセル化するのは難しく、現状の CoWorker で取り扱うには不適當である。このようなデータを扱うためには、分散環境に対応したデータ連携技術を統合することが不可欠である。

3. データ連携技術

広域分散環境上のデータ連携を行うためには、データ間の関連付けを管理/制御する機構が必要である。このようなケースで有効なハイパーメディア技術（[5], [6]）について述べる。ハイパーメディア技術とは、関連するマルチメディア情報間にリンク付けを行い、マルチメディア情報を容易に検索する技術である。

ハイパーメディア技術では、リンクを管理する機構としてデータ連携機構（リンクマネージャと呼ぶ）を要す。リンクマネージャは、リンク元のノードから発行された要求を受け取ってリンク先の情報を実行するという機能を備えており、一種の要求の変換を行っている。これにより、ハイパーメディア技術ではデータの抽象化を実現しており、ユーザがリンク先の情報を意識する必要はなくなるというメリットがある。

4. 広域分散型ワークフローシステム

4.1. システム概要

上記のハイパーメディア技術を応用したデータ連携技術を CoWorker に適用する。すなわち、今までにはデータオブジェクトにデータとその処理をカプセル化して携帯させていたが、その代わりに必要に応じてリンク情報を持たせることによってデータの抽象化を実現することが可能となる。

業務定義時にデータとデータに関連した処理、また必要に応じてリンク情報をデータオブジェクト中に格納するように定義する。ユーザが業務の処理を遂行する場合、データがデータオブジェクト中に存在すればそのデータとデータに関連するメソッドを実行し、データオブジェクト中に存在しなければデータ連携機構を利用して必要なデータとそれに関連する処理をネットワーク上の適当な場所から検索して実行する。このように業務を設計することにより、軽量のデータや即時性の低いデータ等は即座に起動することができ、逆に重量のあるデータや即時性の高いデータ等は必要に応じて検索/取得することが可能となる。このように、CoWorker で構築したワークフロー管理システムとハイパーメディア技術を統合することにより、CoWorker を広域分散環境に適応した場合の問題点を解消することができる。広域分散型ワークフローシステムの構成図を図 2 に示す。

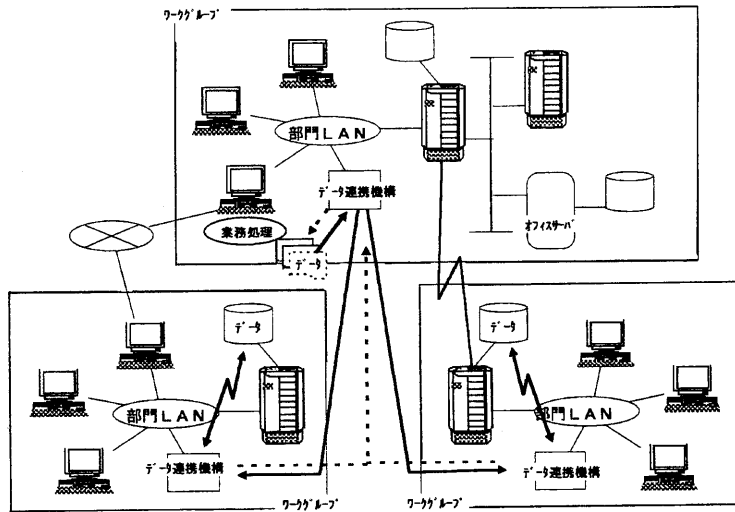


図 2 : 広域型ワークフローシステム構成図

4.2. 課題と今後の展望

4.2.1. データ連携機構の同期

広域分散型ワークフローシステムを考えた場合、データ連携機構はワークグループ内のユーザからのデータ検索要求あるいはワークグループ内に存在するデータへのデータ検索要求を管理するため、論理的にワークグループに1つ存在する必要がある。このため、システム全体では必ず複数のデータ連携機構が存在する。複数のワークグループから同一のデータに対して実行要求/変更要求があった場合などにデータ連携機構は対応する必要がある。そのためには、データ連携機構同士が同期をとって動作し、データに対する要求をシリアライズする機能が必要である。

4.2.2. 広域環境のデータ連携

ネットワークを介した複数の計算機にデータが分散して存在する場合、問題になるのは複数のデータが存在する場合のデータの正規化という点である。

4.2.3. 異種環境のデータ連携

分散環境のシステムで求められる点は、異種環境間を接続できるか否かという点である。実際のユーザには蓄積された資産があり、そのデータが統一された環境下で作成されたものとは限らない。

異なる環境下にある標準的なデータ連携機構同士が通信できるような機能を設けることにより、異種環境下のデータの連携が可能になる。

4.2.4. 今後の展望

PCのプラットフォームたるOSが日々刻々と進化している現在、分散環境におけるデータを利用するためにOSが備えていなければならない機能は整備されつつある。Microsoft社のDCOM(Distributed Component Object Model)や、ActiveXコントロール等がそれにあたる。

今後は、前節で挙げたような技術に関して検討を進め、さらに上記の技術等をシステム中に導入し、研究開発を行っていく予定である。

5. まとめ

オフィス内で遠隔地での協調作業を支援するアプリケーションが求められてきている中、本稿ではワークフロー管理システムに注目した。本システムでは、オブジェクト指向の導入や独自の配送機構を備えることによりワークグループ間の関係をより疎に保つことができ、広域網を通じて遠隔地に設定されたオフィス間でのワークフロー処理が可能になった。しかし、実際に広域分散環境に本システムを適用した場合物理的に分散しているデータを利用できないという点が問題であり、これを解決するためにデータ連携技術によるデータの抽象化を行う必要があることがわかった。

インターネットが一種の社会現象として注目を浴びている現在、広域分散環境に対応したシステムが更にオフィス内で注目されると予想される。今後は以上で列挙した課題の検討と改良を行っていく予定である。

参考文献

- [1]小池、久永、小津、横里：“協調ワークフロー管理システム「cooper」の概要、情報処理学会第47回(H5年後期)全国大会、5Q-2”
- [2]小津、横里、久永、小池：“協調ワークフロー管理システム「cooper」における配送制御方式、情報処理学会第47回(H5年後期)全国大会、5Q-3”
- [3]横里、高野、小池、金近：“協調ワークフロー管理システム「cooper」におけるユーザグループ管理方式、情報処理学会第47回(H5年後期)全国大会、5Q-4”
- [4]中野、小池：“協調ワークフロー管理システム「cooper」におけるオブジェクト指向データ管理法式、情報処理学会第48回(H6年前期)全国大会、4S-4”
- [5]阿倍、土田、佐々木：“アプリケーション統合を目的としたハイパーメディアの機構と実システムへの応用、ADBS '93”
- [6]T.Tsuchida, H.Abe, M.Sasaki：“HyperFrame: A Hypermedia Framework for Integration of Engineering Applications, SIGDOC '93”