

(1) ワークフロー入門

速水 治夫 神奈川工科大学 情報工学科

はじめに

ワークフロー管理システムが業務革新の中核技術として期待を集めている。本誌においても、9月号、10月号と連続して、実際の企業で構築され、運用されているシステムが報告されている^{1), 2)}。

ワークフロー管理とは、複数の担当者がネットワークを経由して仕事をする際に、作業を円滑に進めるために、担当者間で受け渡すドキュメントや情報の流れを管理し、自動化することである。それを実現するシステムがワークフロー管理システムである。

商用のワークフロー管理システムでは、用語や概念が統一されていないことや、製品ごとに機能に差があるせいもあって、ユーザの混乱を招いてきた。ワークフロー関連製品の標準化を目指して、ワークフロー管理連合(WfMC)という団体が近年組織され、共通の用語や概念の定義を行っている(「第2部 ワークフロー製品の標準化」<次号掲載>参照)。ここでは、WfMCの用語³⁾に沿ってワークフロー管理システムに関する基本的事項を解説し、その適用分野と効果を述べる^{4), 5)}。ただし、学術的な研究のサーベイには踏み込まない。また、よく話題になるグループウェアとワークフロー管理システムの関係についても見解を述べる。さらに、本誌9月号、10月号で紹介されたワークフローシステムの実現例^{1), 2)}の位置付けなどについても述べる。

ワークフロー管理システムとは

■ワークフロー登場

ワークフロー(Workflow)という言葉は、米国のファイルネット社が1985年にWorkFlo™という製品を出荷したときに初めて使用された。仕事の流れ(Flow of work)という言葉はあっただろうが、ワークフローという言葉はここから広まった。この製品は業務に使うドキュメントをイメージ・スキャナで読み込み、電子化した状態で担当者から担当者へ流していく。つまり、「ペーパー・フロー」を電子的に自動化する製品だった。

WfMCによる「ワークフロー」の定義には、「ビジネスプロセス全体あるいはその一部の自動化であり、これによってドキュメント・情報・タスクが、手続き規則に従って、担当者から担当者へ引き継がれる」とある。ビジネスプロセスは、企業目的を達成するための活動や作業のつながりである。「ワークフロー」は「仕事の流れ」という意味ではなく、その自動化という意味が含まれている。その意味を明確にするために、ここでは「ワークフロー管理」という用語を用いる。

つまり、ワークフロー管理は、複数の担当者がネットワークを経由して仕事をする際に、作業を円滑に進めるために、担当者間で受け渡すドキュメントや情報の流れを管理し、自動化することである。

ワークフロー管理を実現するシステムがワークフロー管理システムである。WorkFlo™はまさに、ワークフロー管理システムの最初の商用製品であった。

ワークフロー管理システムの役割を理解しやすくするために、ごく単純化した工場の生産ラインとオフィス・ワークを比べてみよう(図-1)。工場の生産ラインには、作業者が工作機械や工具を使って作業をする工程が並んでいる。一連の工程を通ることによって製品ができあがる。工程と工程のあいだを結んで、製品を運ぶのがベルトコンベアである(図-1(a))。ワークフロー管理システムは、このベルトコンベアに相当する。オフィス・ワークでは、ホワイトカラーの作業者がワープロ・ソフトや表計算ソフトなどのアプリケーション・プログラムを使って帳票を作成したり集計したりして仕事を進めている。従来はこれらの作業の間で、作業の成果物である「情報を書き記した紙」を手渡していた。次には、情報の記録されたフロッピーディスク等の媒体を手渡したり、電子メールで個別に渡していた。これらに代わって、情報を組織的に流すのがワークフロー管理システムである(図-1(b))。WfMCの用語では、生産ラインの「工程」に相当する個々の作業の仕事(処理)を「アクティビティ」という。

WfMCによる「ワークフロー管理システム」の定義は、「1つまたは複数のワークフロー・エンジンの上で動作するソフトウェアにより実行されるワークフローを定義し、生成し、運用するシステムである。それは、プ

プロセス定義データを解釈し、ワークフローの担当者と相互作用し、必要に応じてアプリケーションを起動する」とある。さらに、「同時に、ワークフローの実行を監視し、その履歴を記録する」と付け加える必要がある（実は、筆者の提案により、WfMC用語集の次期改訂版で修正される予定である）。この、定義、生成、運用、監視、記録がワークフロー管理システムの5大機能である。

つまり、ベルトコンベアの配置を設計し、スタートさせ、作業者間の受渡しを実行し、同時に、作業の流れを監視し、実績を記録する機能を備えている。

以前は、業務アプリケーションを構築する際に、ワークフロー管理機能を作り込む場合が多かった。このような業務アプリケーションの構築を容易にするため、ワークフロー管理機能をパッケージ化したソフトウェア製品がワークフロー管理システムである。ワークフロー管理機能のみの専用ワークフロー管理システムのほかに、次節で述べるようにグループウェア製品の一機能として提供される場合もある。

■グループウェアとの関係

ワークフロー管理システムは、グループウェアに分類されることがあり、分類されないこともある。その理由は、「グループウェア」という言葉がさまざまな意味で使用されることと、ワークフロー管理システムのバリエーションも広がっていることによる。

まず、ワークフロー管理システムのバリエーションを考えてみよう。前節のワークフロー管理システムの定義において、「ワークフローの担当者」とあった。これが文字どおり人間の場合を「ヒューマン指向ワークフロー管理システム」と名付ける。WorkFlo™をはじめ、初期から現在までの多くのワークフロー管理システムはこれに相当する。ワークフロー管理システムも発展しており、人間と人間のあいだの情報の流れの支

援だけから拡大されている。「担当者」の全部または一部は、人間でなくプログラムの場合もある。WfMCの定義においても、「担当者 (participant)」はプログラムの場合も含まれる。この場合を「システム指向ワークフロー管理システム」と名付ける。どのような適用分野があるかは、後で述べる。

グループウェアには、クラレン・エリスによる次の有名な定義がある。

「共通の仕事や目的をもって働くユーザグループを支援し、共同作業環境へのインタフェースを提供するコンピュータベースのシステム」⁶⁾。

グループウェアをこのように広く「グループの協同作業を支援するシステムの総称」ととらえれば、ヒューマン指向ワークフロー管理システムはグループウェアの一種と考えられる（図-2参照）。

他方、グループウェアを「グループによる情報共有を支援するシステム」あるいは「グループ内のコミュニケーションを支援するシステム」といったように狭くとらえることもある。この場合、ワークフロー管理システムはグループウェアとは別ものということになる。このように狭くとらえるのは、「グループによる情報共有を支援する製品」あるいは「グループ内のコミュニケーションを支援する製品」が、自製品の機能をひとことで表現するときに、グループウェア以外に魅力的な言葉がないために、そのように表現していることによると思われる。

さらに、混乱の原因がもう1つある。「グループウェア」と称する「グループによる情報共有を支援する製品」あるいは「グループ内のコミュニケーションを支援する製品」が、ワークフロー管理機能のすべて、あるいは一部を提供しており、そのことを強調している場合もある。

したがって、筆者は次のように整理している。

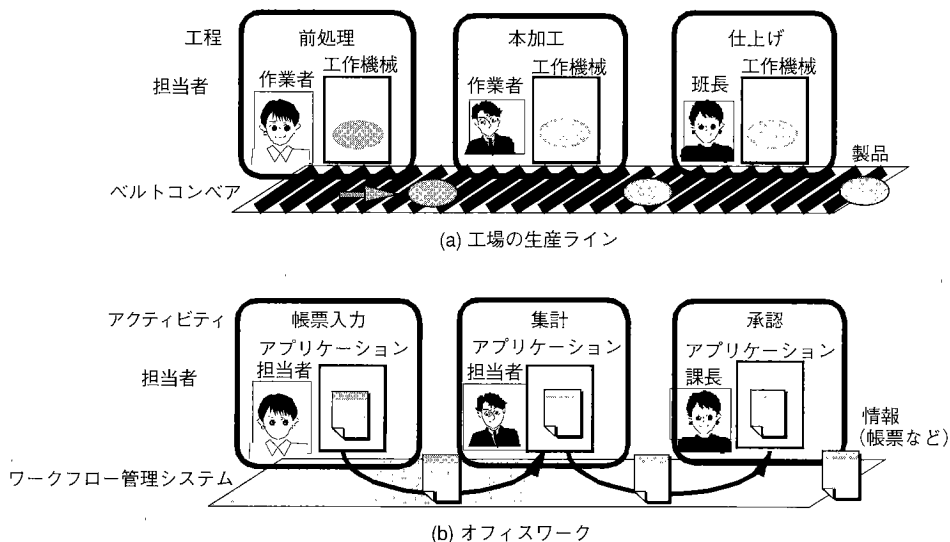


図-1 ベルトコンベアと対比したワークフロー管理システム

- 「グループウェア」は、グループの協調作業を支援する機能を有するシステムの「総称」であり、個々の製品の名前ではない。
- このような機能には、グループによる情報共有を支援する機能、グループ内のコミュニケーションを支援する機能などとともにワークフロー管理の機能がある。
- これらの機能は複合することによって有用性が増すので、具体的な製品では複合して提供している場合もある。
- ただし、これらの機能はそれぞれ幅が広いので、特定の製品が提供している機能だけがすべてだと考えない。

■ワークフロー管理システムの仕組み

それでは、ワークフロー管理システムのソフトウェアとしての機能構成を説明する。図-3は、WfMCが定義したワークフロー管理システムの一般的な機能構成図である³⁾。

まず、データから説明するのが分かりやすい。ユーザがワークフローを定義したものを「プロセス定義データ」と呼ぶ。ペルトコンペアでどこからどこへ何を運ぶかを指定するものである。ワークフローにおける作

業の単位を「アクティビティ」と呼ぶ。プロセス定義では、アクティビティごとの作業内容、開始と終了の条件、担当者、関連するアプリケーション・プログラムとデータなどを定義する。アクティビティ間の順序関係も定義する。アクティビティの「担当者」は、文字どおり人間の場合もあるし、プログラムの場合もある。

このプロセス定義データを作成するときに使うソフトウェア・モジュールが「プロセス定義ツール」である。グラフィカル・ユーザ・インタフェースによってアクティビティ間の順序関係を容易に定義できるようになっている。

アクティビティの実行順序、たとえば伝票の決裁ルートなどは、組織構造や人員構成に依存して決まることが多い。そこで、組織構造や人員構成などを記述したデータを別に持っておいて、それを利用してアクティビティの順序関係を簡単に定義できるようにする場合もある。この組織構造や人員構成を表すデータを「組織/役割データ」と呼ぶ。決裁ルートの例でいえば、プロセス定義データには「担当者の次は上司」と定義しておくだけでよい。組織/役割データから伝票を発送した担当者の上司はだれかが分かるので、具体的なルートを決定できる。本誌10月号で紹介されたMEL-Dandy²⁾においては、人事データベースから抽出したワークフロー用ユーザ情報データベースを、「組織/役割データ」として使用し、頻繁な人事異動に伴う決裁ルートの変更にも上手く対処している。

「ワークフロー・エンジン」は、プロセス定義データを解釈して実行するソフトウェア・モジュールである。同一あるいは異なるワークフローを複数個、並行して実行できる。ワークフローの実行を制御するために「ワークフロー制御データ」と呼ぶ内部情報を使う。

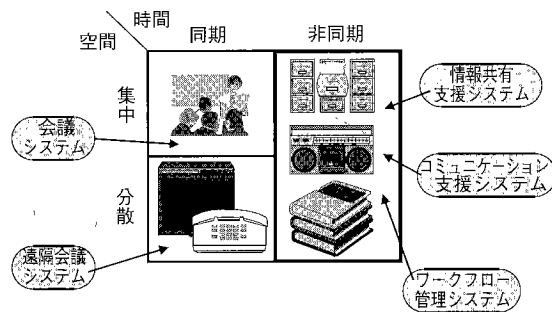


図-2 グループ協調作業の分類と対応するグループウェア

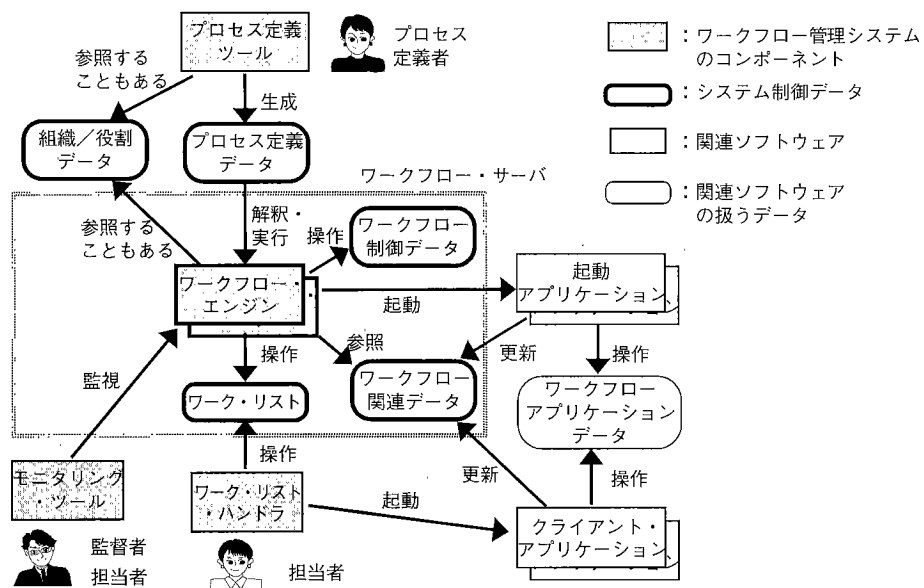


図-3 ワークフロー管理システムの機能構成

個々のアクティビティにおいて、担当者が実行する具体的な作業を「ワーク・アイテム」と呼ぶ。たとえば、決められた帳票にデータを入力することや、回ってきたドキュメントをレビューすることである。1個のアクティビティは1個ないし複数のワーク・アイテムからなる。

実行中のすべてのワークフローに関するワーク・アイテムは、担当者ごとにまとめて管理されている。処理すべきワーク・アイテムを担当者ごとに一覧にしたものを「ワーク・リスト」と呼ぶ。アクティビティが終了するごとにワークフロー・エンジンは、プロセス定義データの内容に従って、次に処理すべきアクティビティの担当者のワーク・リストに、実行すべきワーク・アイテムを追加する。

担当者に対する作業指示は、「ワーク・リスト・ハンドラ」と呼ぶソフトウェア・モジュールが出す。ワーク・リストを参照して、その担当者が実行すべきワーク・アイテムを示す。担当者が作業を完了させたら、ワーク・リストからワーク・アイテムを削除する。これによって、ワークフロー・エンジンはアクティビティの終了を判断する。

業務の担当者や監督者がワークフローの進行状況を知りたいときは、「モニタリング・ツール」と呼ぶソフトウェア・モジュールを使う。ワークフローの実行記録を保存する機能もある。具体的な機能と使用方法は製品によって異なる。

以上がベルトコンベアに相当する部分である。これに加えて、ベルトコンベアが結び付けている工作機械に相当するものとして、各種のアプリケーション・プログラムがある。これは大きく次の2種類に分けられる。

- (1) クライアント・アプリケーション：担当者のワーク・アイテムの作業を支援するアプリケーションである。たとえば、帳票入力ソフトやワープロ・ソフトなどである。担当者がワーク・アイテムを選ぶと、それに対応するクライアント・アプリケーションをワーク・リスト・ハンドラが起動する。
- (2) 起動アプリケーション：アクティビティを自動処理するアプリケーションである。ワークフロー・エンジンが起動する。

クライアント・アプリケーションで扱うデータは、ワーク・アイテムの作業で生み出される成果物の情報である。たとえば、帳票などの入力データである。起動アプリケーションが扱うデータも含めて、アプリケーション・プログラムで扱うデータは、次のように2つに分類される。

- (1) アプリケーション・データ：アプリケーション・プログラムだけで扱うデータである。ワークフロー・エンジンからはアクセスされない。
- (2) ワークフロー関連データ：アプリケーション・プログラムとワークフロー・エンジンの双方が扱うデ

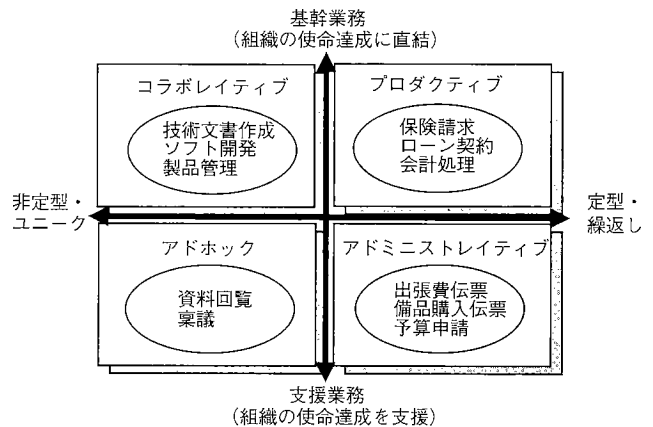


図4 ワークフロー管理システムの適用業務の分類

ータである。たとえば、購入物品の価格データ。価格帯によって購入伝票の決裁者が変わる場合は、クライアント・アプリケーションで作成した伝票の価格データを、ワークフロー・エンジンが参照する。

ワークフロー管理システムの適用業務

■適用業務の分類

ワークフロー製品の適用業務は、図-4のように4分類される⁷⁾。縦方向の分類は、組織本来の使命、すなわち生業（なりわい）に直結する業務「基幹業務」か、それともそれを支援する業務「支援業務」かである。横方向の分類は、業務の手順（プロセス）があらかじめ決まっており頻繁に繰り返される「定型」か、業務の手順をそのつど決定する「非定型」かである。これらの組合せとして、4つの適用業務がある。各々に名前が付けられているが、名前から受けるイメージと、内容が必ずしも一致しないかもしれないので、分類軸の意味の方を重視してほしい。

左下の「アドホック」は、ワークフロー製品の最も初歩的な適用分野である。たとえば、資料の送付、書類の回覧、決裁を求める稟議書の承認などである。これらは電子メールや電子掲示板を使ってもシステム化できる。だがワークフロー管理システムを使用する方が、回覧や決裁の進行状況を把握しやすいし、記録もとれるので便利である。対象業務は不定期に発生し、情報を流すルートも固定的ではない。プロセス定義データは毎回定義し直すこともある。したがって、プロセス定義が容易な製品が適している。

右下の「アドミニストレイティブ」は、一般事務における各種の伝票処理である。扱う情報は定型的であり、処理手順も固定している。ワークフロー製品の典型的な適用業務といえる。ただし、組織の全員にパソコンを配布し、それらを結ぶネットワークが必要になる。本誌10月号で紹介されたMELDandy²⁾はこの分野の典型例である。MELDandyにおいても、すでにユ

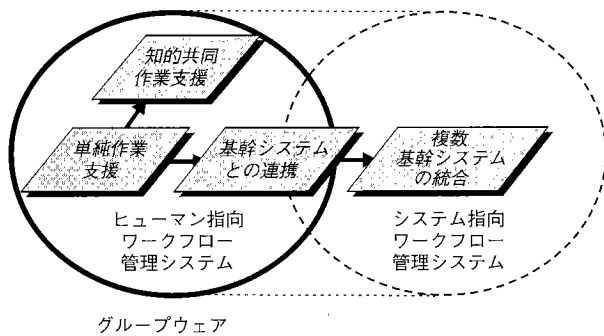


図-5 ワークフロー管理システムが適用される業務の拡大

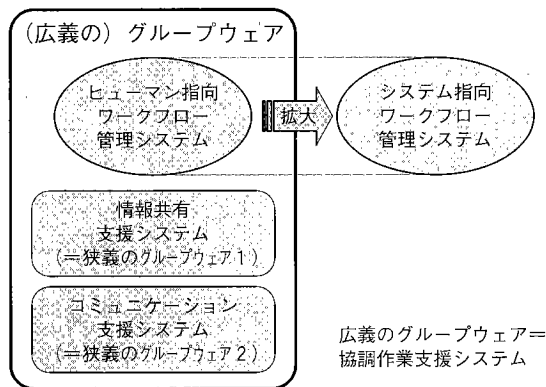


図-6 ワークフロー管理システムとグループウェアの関係

ーザが使用しているパソコンやネットワーク環境上でワークフローが動作するようにした。そして、この適用業務では組織の全員がユーザとなるだけに、大組織の場合は、ユーザ情報の登録や移動に伴うユーザ情報のメンテナンスが重要な課題となる。MELDandyでは、前に述べたように人事情報データベースから必要情報を抽出することにより、導入サイトでの負荷を軽減している²⁾。

左上の「コラボレイティブ」は、技術文書の作成やソフト開発などの知的共同作業である。ワークフロー製品の適用分野としては、最も高い知的作業を対象とする。この分野ではクライアント・アプリケーションの果たす役割が重要になる。単なる伝票ではなく、大きなドキュメントをかなりの長期間に渡って取り扱うので、バージョン管理、ビュー管理、コメント付与などのドキュメント管理機能が必要になる。ドキュメントを作成していく過程で、関連部門のレビューを受けたり上司の承認を得るときにワークフロー管理機能を用いると便利である。クライアント・アプリケーションを充実させたワークフロー製品、または情報共有を目的としたグループウェアにワークフロー管理機能を追加した製品が適している。

右上の「プロダクティブ」は、ワークフロー製品の最も高度な適用形態といえる。典型的な例は、保険の新規加入や請求の審査業務である。このような業務は、すでに別のコンピュータで部分的にシステム化されて

いる場合がある。これをワークフローのアクティビティとして統合するには、別のコンピュータのアプリケーションを起動したりする仕掛けが必要になる。また、文字どおり基幹業務なので、高い信頼性が求められる。本誌9月号で紹介された「マルチサーバによるイメージワークフロー」¹⁾は、この分野の典型例である。

■ 拡大する適用業務

ワークフロー管理システムが適用される業務の拡大という観点から再検討しよう。同時に、グループウェアとの関係を再考しよう。

ワークフロー管理システムの適用は、アドホックやアドミニストレイティブにおいて単純作業の支援から始まった(図-5)。これが2つの方向に拡大されていった。1つはコラボレイティブ、すなわち知的共同作業支援である。以上の業務のワークフロー化を実現するワークフロー管理システムはヒューマン指向であり、グループウェアに含まれる。

ルーチンワーク支援からのもう一方の拡大は、アドミニストレイティブやプロダクティブにおいて、人間のアクティビティとすでにコンピュータ化されている基幹システムを連携する方向である。たとえば、基幹システムにデータを入力する前の伝票や申請書の処理をワークフロー化して基幹システムと連携する。このあたりで、システム指向ワークフロー管理システムに近づき、グループウェアの範疇を越えかける。

さらに、複数の基幹システムの処理を統合するにまで発展する。たとえば、基幹システムの処理結果を用いて人間が分析などの知的作業を行い、その結果を再び別の基幹システムへ流す。金融機関の査定やクレーム処理など、大量かつ複雑な案件をリアルタイムにこなす業務が相当する。統合リソースパッケージ(ERP)や高度な専用ワークフロー管理システムが適用される分野である。今後ますます発展する領域である。ここまで来ると、システム指向ワークフロー管理システムであり、もはやグループウェアとはいえない(図-6)。

ワークフロー管理システムの効果

ワークフロー管理システム導入による第1の効果は、文献8)にも述べられているが、ここに整理する。

■ 処理時間の短縮

● 紙によるオフィス・ワークでは、処理時間の大半は担当者同士が紙を受け渡すのにかかる時間である。伝票決裁の例でいえば、極端な場合、起票者と決裁権者と事務部門がすべて別の建物にいることもある。伝票を社内輸送便で送るのでは、場所を移るごとに「日にち」単位の時間がかかってしまう。ワークフロー管理システムでは伝票を電子化するので、次の作業者に瞬時に届く。

● その次に長くかかるのは、作業待ちの時間。たとえ

ば決裁権者などの「未決トレイ」に伝票が滞留している時間である。場合によっては、こちらの方が受け渡し時間より長くなることもある。ワークフロー管理システムでは、適切なタイミングで作業の催促ができるので、必要以上に滞留時間が延びることを防止できる。

- 紙によるオフィス・ワークでは、資料の紛失なども起きやすかった。机の上の気がつきにくい場所に資料を置かれると、そのまま埋もれてしまうこともあった。ワークフロー管理システムでは情報の受け渡しは確実であり、着信した情報はワーク・リストに一覧表示されるので、このような事態は避けられる。

- 紙によるオフィス・ワークでは、何種類もある帳票の選び間違いや記入ミスなどもあった。ワークフロー管理システムでは、適切な帳票が画面に表示され、入力ミスも即時に検出できる。作業の手戻り時間を短縮できる。

- ワークフロー管理システムでは情報の流れ方をあらかじめ定義しておくので、届け先（次の担当者）を間違えることを防止できる。

- 以上は、担当者と担当者のあいだの情報の受け渡しの問題だったが、個々の担当者の処理時間も短縮できる。従来の紙による作業では、同様の情報を複数の担当者が繰り返し入力することがよくあった。ワークフロー管理システムでは、1回入力した情報は電子的に引き継いでいけるので、無駄な再入力時間を節約できる。また、担当者への作業指示や関連情報を表示することによって、資料の収集や判断にかかる時間を短縮できる。

本誌9月号で紹介された「マルチサーバによるイメージワークフロー」においても、処理時間が大幅に短縮されたと報告されている¹⁾。

■業務管理の効率化

- ワークフロー管理システムを使えば、担当者が特に注意しなくても業務規則にそった手順で仕事が進む。このため、業務規則を徹底させるのに要する管理工数を削減できる。

- 同じ役割の担当者が複数いる場合、それらの担当者間で業務負荷の平準化を図れる。

- 業務の進行状況を容易に把握できる。

- 全体の業務量、個々の担当者の業務量や処理時間を正確に把握し、記録できる。

■BPRに結び付く

BPR（ビジネス・プロセス・リエンジニアリング）は、業務の内容や手順（ビジネス・プロセス）を根本から見直して再設計することである。

- ワークフロー管理システムはBPRを推進するツールになる。BPRの第一歩は、現状の業務形態を明確に記述することである。これは、ワークフロー管理システムのプロセス定義ツールでできる。業務形態を記述してみると業務を定性的に分析でき、まったく無駄な仕事が見つかることもあるといわれている。

- 業務量や処理時間を正確に記録することによって、業務を定量的に分析できる。本誌9月号で紹介された「マルチサーバによるイメージワークフロー」においても、事務実態の把握により、従来にない新たな改善テーマを浮き彫りにできたと報告されている¹⁾。

- 業務手順（ビジネス・プロセス）の再定義が比較的容易にできる。ワークフロー管理システムのプロセス定義データを修正すればよいからだ。ワークフロー管理システムにシミュレーション・プログラムが付いている場合は、それを使って効果を評価しながら業務手順を再設計できる。実業務への試行と本運用への移行も比較的容易である。ここでいうシミュレーション・プログラムは、ビジネス・プロセスを変更した効果を評価するためのプログラムである。

■ISO-9000の認定取得に役立つ

国際規格ISO9000シリーズは、品質管理および品質保証の国際規格である。ISO（国際標準化機構）が1987年に制定した。製品ごとの品質保証ではなく、工場や事業所の品質管理体制を保証する規格である。

- ISO-9000シリーズでは、開発および生産手順の文書化、品質管理の実施記録と関連資料の保管が必要になる。ワークフロー管理システムは、このような業務記録の保存にも有効である。

おわりに

ワークフロー管理システムに関する基本的な事項を解説した。具体的な製品の紹介には踏み込まなかったが、文献5)に日本で販売されているワークフロー管理システムの一覧および販売会社による一言自己紹介が記載されているので参考にされたい。

次号では、ワークフロー管理システムや関連製品の標準化および将来動向について解説する。

謝辞 本稿は、ワークフロー管理連合、同日本支部、ならびに電気学会ワークフロー調査専門委員会の活動によって書けたものです。関係者の皆様に感謝します。

参考文献

- 1) 猪又 肇: マルチサーバによるイメージワークフロー, 情報処理, Vol.39, No.9, pp.918-922 (Sep. 1998).
- 2) 山田裕子他: イントラネットをベースとしたワークフローエンジン MELDandyによる大規模システムの構築, 情報処理, Vol.39, No.10, pp.1031-1035 (Oct. 1998).
- 3) WfMC: Workflow Management Coalition Terminology & Glossary (1996). <http://www.aiim.org/wfmc/standards/docs/glossary.pdf>
- 4) 速水治夫: 基礎講座 ワークフロー・ソフトの基本原理解, 日経コンピュータ, No.425, pp.204-217 (1997).
- 5) 戸田保一, 飯島淳一, 速水治夫, 堀内正博: ワークフロー ビジネスプロセスの変革に向けて, 日科技連出版社 (1998).
- 6) Ellis, C. A., Gibbs, S. J. and Rein, G. L.: Groupware: Some Issues and Experiences, Communications of ACM, Vol.34, No.1, pp.38-58 (1991).
- 7) Nelson, S.: Pervasive Workflow for the Workgroup, E-COMM, pp.53-55 (Jan./Feb. 1996).
- 8) 垂水浩幸他: ワークフローシステム, 日本ソフトウェア科学会チュートリアル「CSCW」テキスト, pp.1-18 (1994).

(平成10年10月5日受付)