

データベースに対する能動機能を用いたワークフローシステムと国際会議支援への応用

章慶傑 垂水 浩幸 上林 彌彦

京都大学大学院工学研究科

1 はじめに

ワークフローを用いて種々の仕事の流れを制御することが重要である。すでに多くの市販システムが知られているが、本稿ではデータベースシステムと統合した形の非同期通信によるワークフローシステムを提案する。このシステムの特色は次の通りである。

- (1) 通信内容はデータベースに保存され、データベース操作とワークフロー管理が一体化されている。
- (2) データベースの持つ制約管理（外部キーや関数従属性等）の機能をワークフロー制約管理に用いる。
- (3) データベースの能動機能を利用して、データベース操作や外部の状況によって適切な動作を起動させる。これによって例外処理に対処できる。

現状のワークフローシステムは予め決めたワークフローの管理実行が主で、制約管理や例外処理といった機能を持つものは少ない。本システムは複数ワークフローの分散管理にも適しており、プログラム委員会が複数あるような大規模な国際会議にも適用できるため、そのようなシステムへの適用例も示す。

2 ワークフローの基本構成

ワークフローの基本構成成分^{[1][2]}には以下のものがある

- Task: ワークフローを実現する作業の基本単位
- Task間の連結関係: 一般に direct, total fork, conditional fork, total join, iterative join という五つの連結関係に分けられる。
- 開始記号と終了記号: ワークフロー動作の開始と終了
- Actor: Taskの責任者グループ

A Workflow System Utilizing Active Function of Database and Its Application to Conference Management

Qing Jie Wei, Hiroyuki Tanumi, Yahiko Kambayashi

Department of Information Science, Kyoto University.

ワークフローを人間の活動に用いる場合は例外処理が重要である。ワークフローに関する例外処理は予測的な例外処理と非予測的な例外処理との二つに分けられる。予測的な例外には主に以下の四種類がある。

- Task やワークフロー動作開始と終了の時起きるもの
- 関連データを修正した場合に起きるもの
- 指定の時点或いは周期、特定の期間に起きるもの
- 外部のイベントによりに起きるもの

非予測的な例外は実世界のプロセスが変更するとき起きるもの。例えば組織の変更やプロセスの変更などがある。

現在、ワークフローシステム製品は主に定型業務を対象としており、ワークフローの動的に変更や例外処理に対処出来るものはまだ少ない。本稿では、データベースと統合することによる例外処理能力の高いシステムについて述べる。

3 データベース機能を用いたワークフローシステムの設計

既存のワークフローシステムは柔軟性が足りないという問題点が挙げられる。本研究はデータベースの能動性機能を用いて、動的に変更や例外処理に対処出来るワークフローシステムの構成を検討する。

ここで考えるワークフローシステムは非同期的な分散システムで、代表的な基本機能は次のような順序で実現される。

- メールが到着
- 来たメールに対する条件の検査
- 来たメールの内容とDBの内容との意味制約検査
- DBへのアクセス
- 条件トリガー
- DBから自動的に発信の宛先、内容を決める
- メールの作成
- 送信

● 特定の人に送信する内容確認検査(動的な変更)

メールが到着すると、メールの内容をデータベースに入れる。来たメールの意味制約検査にはデータベースの持つ制約管理機能を用いる。例えば、国際会議への応用では、1人が2編以上の論文を投稿できないという制約のある場合は、関数従属性を使って、キー条件により検査できる。投稿登録のときアブストラクトを出し、次に論文本文を投稿する時、アブストラクトと本論文の一致性検査が必要となるが、これはDBの外部キー制約により実現できる。データベースの能動機能を使って、データベースへの挿入、削除等の変更を行うとき、条件を評価してから適切な動作を起動させる。そして、ワークフローの自動化と例外処理は能動機能のECAルールで形式的に記述できる。例えば、論文本文を投稿した後、対応するDB変更により、自動的にアブストラクトと本文の一致性検査を行って、一致したら著者に論文受取の通知を送信し、一致しなかったら例外として処理する。このとき、送信の宛先、内容などはDBが自動的に決める。これらにより、データベースの操作とワークフローの管理の一体化が実現できる。

4 国際会議への応用

メールベースの国際会議支援ワークフローを実現するために、以下の基本タスクを設計した。1、フォーマットファイルの判断。2、abstract登録。3、paper登録。4、査読依頼。5、査読結果登録。6、論文受理通知。7、会議出席登録。8、ホテル予約。

ワークフローの関連データ(Taskの責任者グループや会議資料など)をデータベース化して、管理する。以下の基本データベースを設計した。1、プログラム委員会(複数可)。2、査読者。3、投稿者。4、論文著者。5、受け入れたabstract。6、受け入れたpaper。7、受理paper。8、査読結果。9、出席登録。10、ホテル登録

予測的な例外処理に対しては以下のものを設計した。1、非フォーマットメール。2、重複投稿。3、同一著者多数投稿。4、abstractとpaperの不統一。5、スケジュール変更。6、締め切り後投稿。7、メール宛先エラー。8、委員会構成の変更

このワークフローの実行開始は能動データベースのトリガー機構を利用して、資料の更新や委員会構成の変更が起きたとき、即ちメールによるDBにデータを入れ、修正などが生じるときにTaskを起動す

る。これらの基本構成要素から一つのワークフローを構成する例を図1に示す。

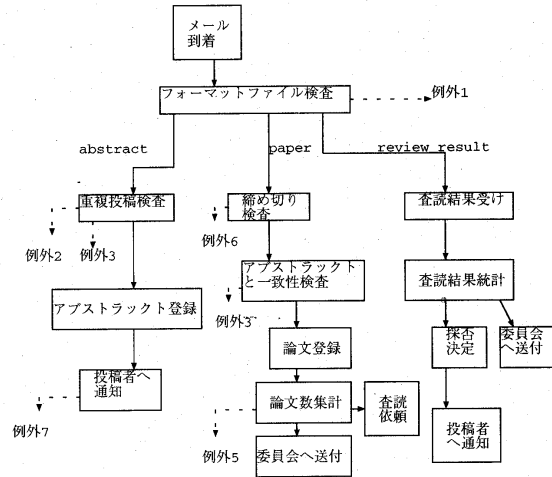


図1: ワークフローの例

5 幾つかの問題点

例外処理の中に委員会構成変更があり、それによりワークフローに動的変更が起きる。Taskの責任者グループにロールを付け、人事の管理をさせる。しかし、一つのユーザは二つ以上のロールを持つ可能性があり、セキュリティの問題が出てくることがある。例えば、論文の著者Aが論文委員会に属する場合、投稿者と委員会委員の二つのロールを持っている。査読結果を委員会の全構成委員へ送付すると、Aは知ってはいけない情報を知ることになる。この問題を解決するために、査読結果を委員会委員へ送付する前、委員の身元を確認チェックを行う。委員会委員と投稿者の二つのロールを持っている場合は例外処理として、その委員会委員へ送付される査読結果の中で本人に対応するレコードを除去することで対処する。

参考文献

[1] Amit Sheth, John Miller, "Workflow Management: Technology, Experiences and Reserch", Tutorial, 14th International Conference on Data Engineering, Feb.23th, 1998.
 [2] 垂水浩幸, 岩崎新一, "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, p1-18, 1994年9月。