

## 実世界ワークフローシステムの構成法について

木村 緒理恵<sup>†</sup> 敷田 幹文<sup>‡</sup> 國藤 進<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

<sup>‡</sup> 北陸先端科学技術大学院大学 情報科学センター

E-mail: {orie, shikida, kuni}@jaist.ac.jp

実際の業務にワークフロー管理システムを適用するとき、その業務に付随する制約条件やシステムを運用する計算機環境によって、電子的な世界の情報の管理だけではなく実世界における人間の作業や書類なども統合して管理することが必要な場合がある。

本稿では、このような条件のもとで運用されているワークフロー管理システムの一例として本学で試験運用中の研究費執行管理システムを取り上げ、このような業務をサポートするためのサービスとそれらを実現する方法を提案する。

本システムの特徴は以下の3つである。(1) 電子メールベースである、(2) 国立研究機関の会計検査の制約条件を満たす、(3) 不完全な伝票を段階的に洗練していく。

## Toward a Real World Workflow System

Orie KIMURA<sup>†</sup> Mikifumi SHIKIDA<sup>‡</sup> Susumu KUNIFUJI<sup>†</sup>

<sup>†</sup> Graduate School of Information Science

Japan Advanced Institute of Science and Technology, HOKURIKU

<sup>‡</sup> Center for Information Science

Japan Advanced Institute of Science and Technology, HOKURIKU

When we use a workflow system for real work, we sometimes need to consider how to manage not only electronic information but also human activities and documents, under some constraints, such as special constructions for the work and computer environments.

This paper describes some services and methods to support the work where these constraints are concerned. To study the workflow supporting process, we are implementing a prototype workflow system which is used for controlling and supervising expenses of laboratory budgets in our university.

The characteristics of the system are (1) it is an e-mail based system, (2) the system satisfies many constraints (e.g. university roles: the regular order form, the way to certify by the seal, the method of making an estimates, etc.) in a national organization, and (3) it refines incomplete ordersheets step by step.

## 1 はじめに

ワークフロー管理システムについて、例えば [1] は次のように定義している。複数の人間が関わる業務の一連の流れを記述し、その流れを実現し、業務全体の管理を行うシステムがワークフロー管理システムである。これは、具体的に、業務を行う作業員、各作業員が行う作業の内容、作業員間の作業の流れ（フロー）などのワークフローの定義を記述する機能、与えられたワークフローの定義に従って電子メールを配送し業務を運用する機能、作業の締切や進捗状況进行管理する機能などをもつシステムである。

これまで研究・開発されてきたワークフロー管理システム [4, 5] は、電子化されたフローのみを管理し、それに合わせて業務フローを改革するものが多い。しかし実際の業務は、電子化されたフローと共に書類や人間の作業など実世界に存在するものも同期して進行する。従って、現実の業務に対応したワークフロー管理システムでは、電子メールベースのフロー管理と実世界における人間による作業、書類の流れの同期をとった統合が重要になると考えられる。

本稿では、電子メールベースのワークフロー管理システムの一例として本学で現在試験的に運用されている研究費執行管理システムを取り上げ、この業務に伴う実世界の作業の管理を統合した新しいタイプのワークフロー管理システムのモデルを提案する。

## 2 研究費執行管理業務

### 2.1 システム導入以前の業務

システム化される前は、図1のような流れで研究費執行管理業務が行われていた。

#### a. 教官

- (1) 発注依頼内容をメモする。
- (2) メモと添付資料を共通事務室（いわゆる秘書室）に持って行く。

#### b. 共通事務室

- (1) 伝票を書く。

- (2) 会計課に伝票と資料を運ぶ。

#### c. 会計課

- (1) 伝票のチェックを行う。
- (2) 業者と契約し発注する。
- (3) 納品処理と請求書の受取を行う。
- (4) 伝票と原簿に確定金額を記入し保管する。

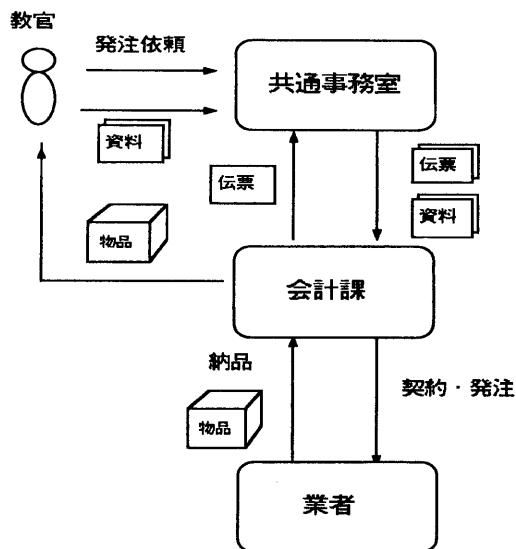


図1: システム導入以前の業務フロー

多くの場合、契約の段階で価格と予算残高が確定するが、複数の業者に見積りを依頼する場合は、発注依頼から契約までに時間がかかる。納品の後に伝票と原簿に確定金額を記入し、納品から確定金額の記入までにも時間がかかることなどから、研究費の支出状況を発注依頼から数ヵ月後にしか把握できない場合も少なくなかった。

教官は、支出状況を把握するために共通事務室に照会を依頼し、共通事務室で分からない場合は会計課に尋ねるなど、研究費の執行状況に関する情報が会計課内で管理されていて、教官側からみて大変わかりにくいものであった。残高計算が一定期間毎にまとめて行われるので常に正確な残高がわかるわけではなく、より正確な残高を知るために過去の伝票を遡って計算する場合もあった。さらに、国立の学校では年度

末に単年度会計分の予算の残高を0円にする必要がある。特に年度末は予算残高を把握しにくい状況だったため、会計課スタッフは予算残高と3月末までの納品を考慮しながらのやりくりに苦労していた。

## 2.2 研究費執行管理システム第0版

### 2.2.1 第0版の目的

予想価格を発注前に教官が入力できるようにし、それを利用してより正確な予算残高と作業の進捗状況を把握するというのが現在試験的に運用されている研究費執行管理システム第0版 [2] の目的である。

### 2.2.2 第0版の設計方針

第0版は以下の方針にしたがって設計・運用されている。

- 電子メールベースである。
- 会計検査院の会計検査のための制約条件を満たす。
  - － 伝票の仕様（あわせて新規作成）
  - － 印鑑のみの認証（すなわち電子的な認証が認められない）
- 原簿へのアクセス権限を厳重に管理する。
- 既存の学内ネットワーク環境を活用する。
- 既存の計算機環境の活用のために、教官側と事務側の計算機環境の違いを考慮する。
- それぞれ異なる制約をもつ各種請求と各種予算に対応する。
  - － 物品・旅費・会議費・謝金・図書・雑誌
  - － 校費・旅費・科学研究費・委任経理金・受託研究費

電子的な認証が認められないため、業務の途中で現実の伝票として印刷し捺印して処理しなければならない。また、伝票の約半数にカタログや見積書が添付されるため、これらも含めた管理が必要になる。

### 2.2.3 第0版の概要

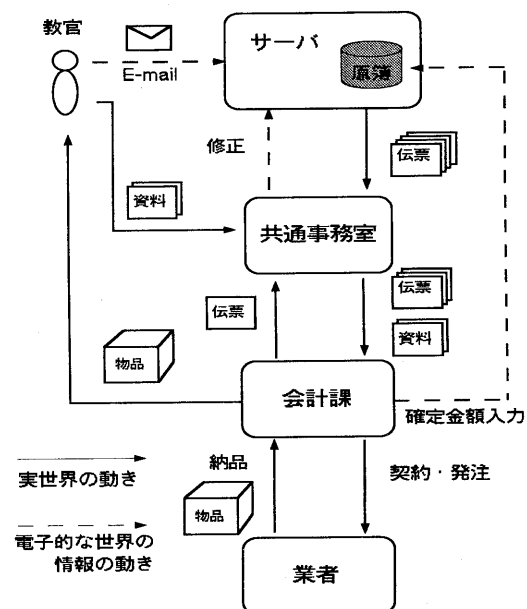


図2: 第0版の業務フロー

1996年4月以降、情報科学研究科では、第0版を運用して図2のような流れで業務が行われている。

#### a. 教官

- (1) 特定のフォーマットに従った電子メールで発注する。
- (2) 添付資料を共通事務室に持って行く。

#### b. サーバ

- (1) 必須項目を機械的にチェックする。
- (2) 原簿に内容を追加する。
- (3) 伝票を印刷する。

#### c. 共通事務室

- (1) 伝票のチェックと修正を人手で行う。
- (2) (添付資料の到着を待つ) 会計課に伝票と資料を運ぶ。

#### d. 会計課

- (1) 伝票の詳細なチェックを行う。
- (2) 業者と契約し発注する。
- (3) 納品処理を行い請求書を受理する。
- (4) 伝票と原簿に確定金額を入力し保管する。

#### 2.2.4 第0版の特徴

第0版は以下のような特徴を持っている。

最初、必須項目（品目、数量、予算区分）にミスがなければ、発注の電子メールを機械的に受理する。その内容を原簿に追加し伝票を印刷する。その後、必須項目以外のミスの細かい修正は事務が人手で教官に確認をとりながら行う。

このように、不完全な伝票を受け付けて予算を執行し、業務の流れの中で少しずつ詳細なものにしていく。教官が予想価格を入力でき、予算残高がより正確にわかるようになった。また、作業の進捗状況を把握する方法のひとつとして、原簿内の確定金額を参照して納品されたかがわかるようになった。しかし、納品と原簿への入力に時間差があるため必ずしも正確ではない。このとき原簿へのアクセス権限は教官本人と共通事務室・会計課に与えられていて、部外者がアクセスすることはできない。

### 3 第0版の試用経験から

現在、第0版の試験的運用期間である。

発注を依頼している教官側からは、次のような意見が出されている。

- 予算残高の照会が以前より容易にできるようになった
- どこで発注のミスが生じるのかわかった
- 発注依頼時に緊急度・優先度の指定ができず、（発注とは別の）電子メールや電話によって指定している
- 発注依頼の電子メールを出した後は確定金額の入力が終わるまで作業の進捗状況がわからない

また、作業側からは以下のような長所があげられている。

- 伝票が読みやすくなった
- 教官が直接原簿の照会をできるようになったので、共通事務室や会計課への作業の進捗状況の照会が少なくなった

しかし、各伝票の執行状況を把握したいという当初の目的を達成するためには、伝票がどの状態にあるかという情報を作業のポイントとなるところで作業から随時フィードバックする必要があると思われる。

また、作業の進捗状況を完全に把握できていないため、発注の取り消しや発注内容の修正などの例外処理の扱いが容易でないことがわかる。

## 4 新しいシステムの概要

### 4.1 第1版の設計方針

第1版は、第0版の方針に以下のような方針を加えて設計を行っている。

- 試用経験からのフィードバックを生かす。
  - － 発注方法を簡単にして、ミスを少なくする。
  - － 緊急度・優先度の指定ができるようにする。
  - － 作業の進捗状況の把握を容易にする。
- 実世界での資料・伝票の動きと、電子的な世界での作業の管理が同期されるような統合を行う。
- 過去の発注データを有効に活用する方法を導入する。

### 4.2 第1版の全体像

第0版を運用した業務に次を加え、図3のような流れで作業を行う。

- (1) 以下の作業のポイントで作業者がデータ入力を行う。
  - － 発注依頼受理時
  - － 伝票と資料が共通事務室から会計課に移動後

- 契約・発注時
- 納品・請求書受理時
- 確定金額入力時

- (2) WWW (World Wide Web) を利用して発注を容易にする。
- (3) 過去の発注データをデータベース化して、新規に購入するものを選択するときの参考データにする。

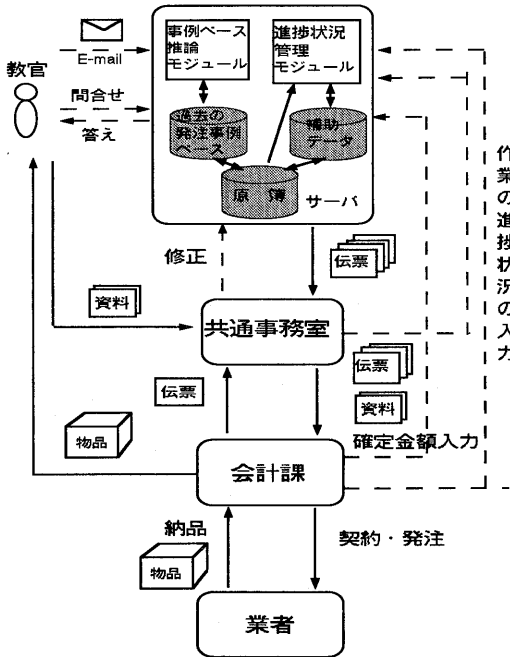


図 3: 第 1 版の業務フロー

#### 4.3 第 1 版で期待される効果

このように業務を変えることによって、以下のような効果を想定している。

作業のポイントでチェックを行うことによって、作業の進捗状況のより詳細な把握、遅延の原因への作業の催促ができるようになり、発注の取り消し、発注内容の修正が容易になる。例えば各伝票の伝票番号を OCR で記録していくなど、作業者に負担にならないようなチェックの方法を考慮する必要があるだろう。

また、催促の機能はその方法とタイミングを考察しなければならない。一定の期間が過ぎても作業からデータ入力がないときに、担当者に電子メールを送るなどの方法が考えられる。この期間を短く設定すると緊急度・優先度の高い作業とすることができる。

比較的発注頻度の高い品目は、WWW ブラウザの cgi 機能を使って一覧表から必須項目をチェックするだけの入力方法とし、発注の電子メールのフォーマットに関するミスを防ぐ。

過去の発注データから新規購入の際に参考となる情報を参照する機能も考えている。以前購入したものと同じものを購入したい場合、品名などをキーワードとして過去のデータを参照し入力できると、メーカーや型番などの入力といったミスにつながりやすい作業が簡単になる。

原簿はアクセス権限を厳重に管理する必要があるので、原簿とは別の補助データファイルを作成し、作業の進捗状況に関するデータなどは原簿と情報のやりとりをしながら補助データファイルに蓄積する。作業者は補助データファイルにアクセスして必要な情報を得る。

## 5 他のシステムとの比較

国立学校部局予算執行システム [3] は、予算執行管理業務のなかの会計課内部の処理を作業者の視点でのみシステム化している。本システムは実際の発注者である教官をエンドユーザとし、業務に携わるすべての人間が利用可能なシステムを目指している。特に、教官側から実世界での作業の進捗状況の把握が可能であるという点で、文献 [3] と異なる。

また、文献 [4] は、電子メールをベースとしたワークフローシステムであるが、megumi-server が電子メール帳票の着信・開封・受理・送信というタイミングで作業の進捗報告を行っている。Flowmate [5] では、文書に付随する回覧履歴やユーザの作業履歴を参照して、文書回覧の履歴を表示することによって事務作業の進捗を把握することができる。これらは、業務に関する情報が電子的に流れ、蓄積されることを前提としている。本システムで扱う研究費執行管理業務は、

業務の途中で印刷される伝票をもとに人間の作業に従って進捗報告を行うという制約条件を有しており、これらのシステムの適用は難しい。

COOKBOOK[6]は、複数の担当者による複雑な処理の流れ・伝票の流れを自動制御することを目的としてCOOKBOOKを開発している。オフィスプロシジャに関する知識ベースを、オフィスにおける問題解決のサポート、特に、充分に構造化されていない定型外の業務に適用している。本システムで扱う業務の流れはあまり複雑なものではなく、教官の発注作業を支援するために重要なのは発注データである。本システムに蓄積・利用されるのは、発注の方法に関する知識ではなく発注データそのものとなる。実世界ワークフローシステムとしてのさらなる機能拡張と設計哲学については文献[7]を参照されたい。

## 6 おわりに

予想価格の入力によって正確な予算残高の把握を可能にし、作業の進捗状況を教官自身が把握できるようにするという目的で本学の研究費執行管理業務のシステム化が行われた。この業務に既存のワークフロー管理システムを適用しようとしたところ、国立研究機関特有の制約条件（伝票の仕様、認証の問題など）と実世界の作業の流れを統合した管理の必要性からこれらの製品を適用できなかった。

研究費執行管理システム第0版では、これらの条件に合わせて業務フローを改良しシステム化が行われた。しかし、業務の進捗状況を詳細に把握するという点に対して不十分な点があった。そこで、作業からの情報のフィードバックによってより正確な進捗状況を逐次把握することが可能な第1版の概念設計を行った。これによって、このような条件をもつ業務に適用するワークフロー管理システムにおいても、作業の進捗状況のより正確な把握、遅延の原因への作業の催促が可能になり、また、発注の取り消し・修正が容易になる。さらに、このシステムに蓄積されていく情報の有効な活用方法についても考察した。

今後の課題として、実装、およびシステムの実験評価があげられる。

謝辞 第0版作成の一部を担当された本学情報科学センターの山下邦弘助手、お忙しいなかインタビューに協力していただいた共通事務室、会計課の方々に深く感謝致します。

## 参考文献

- [1] 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, 日本ソフトウェア科学会, 1994年9月.
- [2] 敷田幹文: 研究費執行管理システムの使い方, 北陸先端科学技術大学院大学 (内部資料), 1996年4月8日.
- [3] 富士通株式会社: 国立学校部局予算執行システム BEAMS/NS 使用者の手引, 322p, 1987年.
- [4] 垂水浩幸, 田淵 篤, 吉府研治: ルールベースの電子メールシステムによるワークフローの実現, 情報処理学会論文誌 Vol.36 No.6, 1995年6月, pp.1322-1331.
- [5] 森 勇一, 秋藤俊介, 塔下哲司, 堀内 孝, 馬嶋 宏: ワークフロー管理システム「Flowmate」の履歴情報取得方式について, 情報処理学会第51回全国大会 論文集 第6巻, pp.177-178, 1995.
- [6] Hiroshi ISHII and Kazunari KUBOTA: *Office Procedure Knowledge Base for Organizational Office Work Support*, Office Information Systems: the Design Process, Edited by Pernici, North-Holland, 1989 ( IFIP WG8.4 Conf. on Office Information Systems, Aug.15-17, 1988).
- [7] 國藤 進, 敷田幹文, 木村緒理恵: 実世界ワークフローシステムの構築に向けて, 計測自動制御学会, システム/情報合同シンポジウム'96, 愛媛大学, 1996年10月22日 (発表予定) .