

## 官公庁向け文書決裁業務支援システムの開発と運用評価

林 克明<sup>†</sup> 上田 芳弘<sup>†</sup>  
加藤 直孝<sup>†</sup> 木村 春彦<sup>††</sup>

本研究では、非定型・支援業務に分類されるワークフローシステムの構築とその評価を行った。特に、官公庁における重要な意思決定業務の一種である文書決裁業務を対象とし、ワークフローシステムの応用を提案した。本システムの特徴は、文書決裁業務を規定する法令に準拠するようにシステムを構築したことと、この法令に規定されていないこれまでの柔軟な処理方法を明確化したうえで実装したことである。本システムを実際業務に用いながら評価を行った結果、以下が得られた。(1) 決裁が得られるまでの承認速度が向上するとともに、情報の共有化に効果が認められた。(2) ユーザに対するアンケート調査から、セキュリティがシステムの要件であることが分かり、その実現には暗号化技術が有効であった。(3) アンケート調査の実施は、システムの改良に有効であり、運用ノウハウの獲得に有益なことが分かった。

### Development and Evaluation of the Document Approval Support System for Public Office

KATSUAKI HAYASHI,<sup>†</sup> YOSHIHIRO UEDA,<sup>†</sup> NAOTAKA KATO<sup>†</sup>  
and HARUHIKO KIMURA<sup>††</sup>

This paper presents a workflow system which treats atypical and ad-hoc task. The development of this system especially aims at applying to the documents' approval, which is one of important decision making tasks at public offices. The system has the feature that the system has been designed in conformity with the law to regulate the approval, and been implemented functions matched against conventional and flexible operations which are not regulated in the law. Evaluations of the system by practical uses show that (1) a process of approval has speeded up and effectiveness of information-sharing has been confirmed, (2) from the result of questionnaire to users, the system needs a security for which the encryption technology has been effective, and (3) the questionnaire is effective in improving the system and is useful for obtaining operation's know-how of the system.

#### 1. はじめに

近年、多くの企業や組織において注目されているものとして、複数の担当者にまたがる業務プロセスの流れを管理、自動化することを実現するためのワークフローシステムがあげられる<sup>1),2)</sup>。

初期のワークフローシステムの実現には、電子メール基盤を用いたもの<sup>3)</sup>や、電子メールと Web の技術を融合したシステム<sup>4)</sup>が開発された。また、専用のクライアントサーバタイプのワークフローシステムも開発されているが、近年は、イントラネットを基盤技術としたシステムが構築されている<sup>5)~7)</sup>。イントラネット

とは、インターネットで利用されている各種通信サービスや通信ソフトを応用して構築された、企業内の情報交換用 LAN とされている<sup>8)</sup>。その利点は、クライアントソフトとして汎用の Web ブラウザが使用でき<sup>9)</sup>、システム全体が安価に構築できることなどである。本論文で構築したシステム<sup>10),11)</sup>もイントラネット技術を採用した。

図 1 にワークフローシステムの 4 分類と主な業務を示す。ここで、定型とは、業務の手順があらかじめ決まっていることであり、非定型とは、業務の手順をそのつど業務ごとに決めることを指すものとされている。また、基幹業務とは、企業活動に直結する主業務であり、支援業務とは、それを支援する業務を指すものとされている<sup>9)</sup>。最近のワークフローシステムに関する報告では、システムの構築だけでなく、運用、評価に関するものが見られるようになった<sup>12)</sup>。運用評価

<sup>†</sup> 石川県工業試験場

Industrial Research Institute of Ishikawa

<sup>††</sup> 金沢大学工学部

Faculty of Engineering, Kanazawa University

基幹業務	ソフトウェア開発 マニュアル作成	会計処理 営業情報処理 審査業務
	文書決裁業務 資料回覧	物品購入処理 出張伝票処理
支援業務	非定型	定型

図1 ワークフローシステムの分類

Fig. 1 Classification of workflow system.

は、システム導入効果の指標として有益な情報を提供する。文献 12) は、上記の 4 分類のうち、定型・基幹業務に関する経過日数(見積り書類の起草から発注まで)の変化を評価しているが、他の分類の評価については今後の課題としている。

本論文のシステムが支援する対象は、官公庁における公文書作成過程であり、重要な意思決定プロセスとしての文書決裁業務とした。この業務は、図 1 において非定型・支援業務に分類されるが、ここに分類されるワークフローシステムに関する評価報告は少ない。さらに、官公庁、特に地方公共団体における行政においては、電子政府の実現が課題とされており<sup>13)</sup>、業務の電子化やワークフローの導入が求められる。さらに、全都道府県に対する、文書決裁業務その他の電子化に関する調査<sup>14)</sup>では、17 都府県が文書決裁業務支援システムの導入を積極的に検討している。本論文の評価結果は、約 3,200 の地方自治体のほか、稟議システムを利用する企業などに有益な指標を与えるものと考えられる。

本論文の目的は、後述する人間の柔軟な処理方法を取り入れた非定型業務向けのワークフローシステムの構築と運用評価を行うことである。評価結果から、業務の電子化、および人間の柔軟な処理方法を取り入れたことの有効性を検証する。この評価は、業務の効率化を指標とした定量的評価と、ユーザへのアンケート調査を利用した定性的評価によって行った。

ここで、人間の柔軟な処理方法とは、業務を遂行するうえで、明文化されたルールなどによるのではなく、組織内で自然発生的、経験的に確立されてきた暗黙のルールといえる方法により処理することとする。このような処理方法がシステム構築に必要とされることは、文献 12) ほかの定型業務との相違点といえる。非定型業務においては、定型業務のようにすべての業務方法を明確化することは困難であり、非定型業務の効率化を支援するためには、このような処理方法がシ

ステム導入後も活用できるとことが重要と考える。たとえば 3.2 節で述べる、承認者の設定を誤る、文書作成者が異動した、などの場合が考えられる。そのような場合に、業務を円滑に遂行するために、組織内では様々な工夫がなされている。そこで、システム構築にあたり、従来の業務における上記のような処理方法ができる限り解析し、より良い機能として実現して、非定型業務に対応可能なシステムとした。

以下、2 章で文書決裁業務の概要と問題点を述べ、3 章では開発したシステムの構成と機能を説明し、4 章で定量的および定性的な評価を行った結果について述べる。最後に、5 章で本論文で得られた結果と今後の課題について述べる。

## 2. 文書決裁業務とシステム化の問題点

本論文が扱うのは、文書決裁業務という稟議に似た意思決定業務である。一般に、多くの組織において、その組織長が意思決定を行う方法は規定されていることが多い。官公庁における意思決定行為は、文書決裁業務によって行われる。さらに、その業務の進め方は、法令によって規定されているために、厳密になっている。また、意思決定を行った事項については、最終的に公文書として最長 10 年または一部重要なものは永久に整理保存しなければならない。このように本論文で対象とした、官公庁における文書決裁業務は、組織における重要な意思決定プロセスの一例である。

文書決裁業務では、まず意思決定の基となる文書(以下、起案文)を起案者が作成し、順次承認を受けていく。起案文の承認は、起案者の直属の上司から行われ、最終的に組織長に至る承認ルート(最終決裁者までの全承認者とその順序経路)を経て決裁を受けることにより、組織の意思となる。この一連の過程を有する処理業務を起案業務、または単に起案という。また、起案文に対しては、組織長に達するまでに複数の承認者による周到な検討が行われることにより、内容の完成度が向上する。さらに、必要に応じて、起案者へ差し戻されて根本からの変更を要求される場合もあるなど、フローの制御が必要となる。また、上述した業務に、ワークフローシステムの適用を考えた場合に、次の問題点が存在する。

官公庁における業務の方法は、法令により、厳格に定められている。しかし、厳格に定められているのは、人間が処理しやすいための大まかな流れである。そのため、実際の処理には、組織が蓄積した暗黙のルールによって、そのつど人間が法令の範囲内で柔軟に処理している。つまり、作業手順の明確化があまりなされ

ていなかった。そこで、システム構築にあたっては、暗黙のルールと作業手順を明確化することが必要となった。例としては、差し戻しを受けた後の再承認をどの承認者から開始するか、人事異動にともなう文書処理の引継ぎをどうするか、承認者が不在の場合にどう対処するか、などがある。承認は、必要事項であるが、法令に規定されていることは、下位の役職者から順に上位の役職者へ、という流れだけであり、実際には、出張や休暇で承認者が不在の場合には、柔軟に処理していた。そこで、本論文では、独自開発したシステムで、柔軟に処理していた作業方法をシステムに実現することを試みた。

これは、本システムが含まれる非定型業務が、情報を流すルートが固定的ではなく、業務ごとに決定されるという特徴を有しているためである。そのような業務を効率的に運用するために、人間が柔軟に処理する作業手順というものが確立されていたと考えた。そこで、効率的なシステムを構築するためには、柔軟に処理していた作業手順を見直すのではなく、それをシステム上で実現することが重要ではないかと考えた。このような人間が行う柔軟な処理方法について着目された報告は少ないと考えられる。さらに、この業務に含まれる決裁や稟議のシステムにワークフローシステムを適用して運用評価されたものは少なく、本論文での運用評価は意味があると考えられる。

以上、業務の大まかな流れが厳格に定められているため、これを遵守しながら、かつ人間が柔軟に対応してきた個々の処理を明確化して実装する必要がある。この問題点の解決については、3章で述べる。

### 3. システムの構成と機能

#### 3.1 システムの構成

本システムはイントラネットの技術を採用し、主にデータベースシステムと、クライアントの Web ブラウザにより構成されている。また、サーバとの通信には、SSL (Secure Sockets Layer)<sup>15)</sup>を用いて通信経路上のセキュリティに配慮している<sup>16)</sup>。さらに、データを暗号化することで安全性を高めると同時に、部署ごとのアクセス管理に、暗号の共通鍵生成法で対応している。ただし、SSL および暗号化の機能については、4.2 節で述べるアンケート調査の 1 回目の評価結果を受けて途中で追加した機能であり、システム構築当初から存在した機能ではない。本システムが稼働している LAN は、スター型であり、中央の HUB から各階の中心 HUB までの基幹線は 100 Mbps であり、各階の中心 HUB からは、10 Mbps の 10 BASE-T ケーブ

表 1 サーバの仕様

Table 1 Specification of server.

OS	Windows NT4.0
CPU	PentiumPro 200 MHz
メモリ	256 MB
HDD	20 GB
DBMS	Microsoft 社 SQL Server6.0

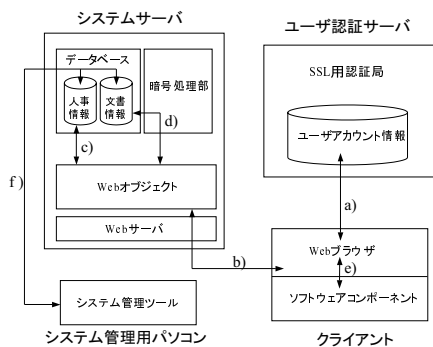


図 2 構築したシステムの概要

Fig. 2 Outline of the developed system.

ルを用いた。サーバの詳細については、表 1 に記し、本システムの構成を図 2 に示す。

また、本システム構築上の特徴として、市販ワークフローシステム製品の導入ではなく、独自システムの開発による構築を行ったことがあげられる。独自に開発することは、市販品の導入に比して稼働開始までにかかる時間では不利になるが、細かな動作や仕様を実現しやすいことが利点である。また、2章で述べたように、人間が柔軟に行ってきた個々の処理を実装することに有利だと考えた。

#### (1) サーバの役割

(a) システムサーバには、データベース(以下、DB)、暗号処理部、Webサーバとしての機能、ユーザに提供する各機能を実現した Web オブジェクトが存在する。Web オブジェクトとは、動的な Web ページを作成する手段の 1 つであり、Web ページなどのコンテンツが HTML や Java などの専用用語によって記述される一連のプログラムのことである<sup>17)</sup>。

(b) ユーザ認証サーバは、各クライアントやシステムサーバが属するグループのユーザアカウント情報を管理する。クライアントは、起動時にこの認証サーバで認証を受ける。

#### (2) データベース

(a) 人事情報 DB には、各ユーザの氏名、職員コード、異動年月日、役職、所属部署などの情報が格納されており、文書作成時などで参照される。また、人事情報

DBは、既存に利用できるものが存在しなかったため、本システム専用で作成した。人事異動などによる、このDBに関するデータ変更、新規入力は、システム管理担当者がシステム管理ツールによって行う。

(b) 文書情報DBには、起案の内容文および添付ファイルが格納されている。ただし、内容文および添付ファイルに関しては、後述する暗号化処理されたうえで格納されるので、不正侵入者はもちろん、システム管理担当者であっても、サーバを直接操作してその内容を知ることができないようになっている。

### (3) データと制御の流れ

図2を用いて、図中の番号で説明する。a)は、ユーザ認証の通信である。認証を受けた後に、クライアントはシステムサーバと通信が可能になる。

b)は、クライアントとWebオブジェクトとのデータと制御の通信である。機能別の各WebオブジェクトがDBへのアクセスなどを制御する。

c)は、承認ルート情報設定などにおける、人事情報を得るデータの通信である。

d)は、文書を保存、参照する通信である。暗号処理部は、文書を保存時に暗号化し、参照時には復号化する。

e)は、クライアントパソコン内部での処理であり、ソフトウェアコンポーネントは、画面表示や帳票の印刷を行う。このソフトウェアコンポーネントは、初めて印刷などを行うときに一度だけ、システムサーバからダウンロードされて自動的にインストールされる。

f)は、システム管理ツールがユーザ管理やデータのメンテナンスを行うときのデータの通信である。このシステム管理用ツールは、システム管理担当者のパソコンにだけインストールされている。人事異動にともなうデータの更新や年度ごとの分類記号の更新、文書番号一覧表の印刷などを行う。

### (4) ユーザの操作

(a) 基本操作：ユーザへの機能提供は、Webブラウザ上で行われる。ただし、起案文への添付ファイル(ワードプロセッサや表計算ソフトで作成されるファイル)の作成および閲覧には、外部アプリケーションを使用する。図3に文書決裁業務の各段階における機能を示す。本システムは、文書決裁を行うために必要な、作成、修正、承認・否認(差し戻し)、承認追跡などの機能を有する。

(b) 起案の作成：起案者が起案文を作成すると、Webオブジェクトは、暗号処理部を通して、文書情報DBに保管する。また、承認ルートの設定には、人事情報DBを参照する。また、帳票承認方式と

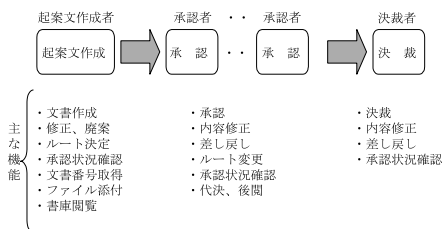


図3 文書決裁業務の流れと機能

Fig. 3 Flow of document approval and function of system.

して処理する場合には、文書内容やルート情報をそれぞれのDBから取り出して、ソフトウェアコンポーネントにより紙に印字して行う。

(c) 起案の承認：承認者には、承認要求がWebオブジェクトから通知される。承認者が該当起案文を参照するために、Webオブジェクトは暗号処理部を通して文書内容を承認者に提示する。承認ルートの変更時には、人事情報DBを参照する。承認または修正をとまなう承認を行うと、文書内容と承認情報または修正履歴が、文書情報DBに保管される。承認情報は文書情報DB中の起案文格納レコード中の承認情報フィールドに格納される。

(d) 差し戻し後の処理：起案が差し戻されると、起案者に差し戻し通知がWebオブジェクトから通知される。修正後の起案文は、暗号処理部を通して文書情報DBに保管される。また、人事情報DBを参照して、承認者へ承認通知を送る。再承認を開始するときには、最初の承認者、もしくは、差し戻しを行った承認者のどちらか一方を選択できる。

(e) 決裁完了後の処理：決裁が完了すると、Webオブジェクトは、決裁済通知を起案者に通知する。起案者は、起案文の内容を遂行し、その後完了処理を行う。この処理を行った後は、文書内容を参照できるが、修正することをWebオブジェクトは受け付けない。

(f) 文書の引継：人事異動が発生すると、システム管理者は人事情報DBの情報を変更する。このときに、決裁が完了していない起案については、引継処理を行う。異動した職員の未処理起案を後任者に引き継ぐことにより、業務を円滑に行う。文書情報DBの異動職員の情報を後任者の情報に置換する。後任者へは、Webオブジェクトが引継通知を行う。

### 3.2 システムの機能

図4と図5に本システムの画面例を示す。図4は、



図 4 システム初期画面

Fig. 4 Initial screen of the system.

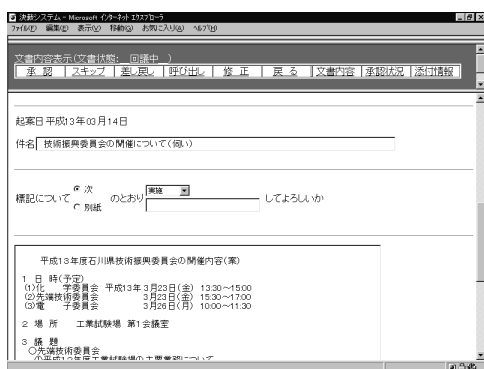


図 5 承認の画面

Fig. 5 Screen of operation for approval.

クライアントソフトを起動したときに最初に表示される画面である。ここから、到着した各種文書を選択しての閲覧、承認または、作成などの機能を使用することができる。図 5 は、実際の文書を承認するために閲覧する画面である。承認のほか、修正や差し戻しなどができるようになっている。

#### (1) 暗号化機能

暗号化機能は、1 回目のアンケート結果を受けて追加した機能である。暗号には、IC カードなどにも使用されている FEAL<sup>18),19)</sup> という共通鍵暗号方式を使用し、鍵の生成には、文書のシステム番号、職員コードなどを用いている。FEAL の解読には、多大な時間を要するため、実用上は問題がないとされている<sup>20)</sup>。暗号化された内容を参照できるアクセスレベルには、3 段階の設定を可能としている。最も使用されているのが、組織内職員であれば誰でも内容を参照できるレベルである。中間レベルは、承認者および作成者が所属している部署の職員だけが内容を参照でき、最もアクセス制限が厳しいレベルは、文書の作成者と承認者のみが内容を参照できる。これは、文献 16) のように

鍵をグループ共通鍵として使用し、実現している。レベルの設定は、起案作成時に指定するが、そのときの操作では、ユーザは暗号化という処理を意識せず、参照許可範囲を 3 段階から選択しているだけである。暗号化は、システムの内部での処理であり、ユーザには意識させずに、セキュリティの向上を図ることができた。また、セキュリティは後述の評価においてもシステムの要件であることが示された。

#### (2) 進捗方法を実現するための主な機能

作業手順が法令で定められている機能については、法令の定める進捗方法に適合するように本システムを構築した。これは、法令に適合するようにシステムを構築すれば、ユーザが使用する場合に受け入れやすいと考えられるほか、実業務の一環としての運用に有利と考えた。法令に準拠するための機能としては、保存文書の検索性に用いる記号(分類記号)の一覧・取得機能や文書に一意に付与されるシリアルな識別番号(文書番号)の取得機能などである。分類記号や文書番号は、番号順に並べて帳票として保管しなければならないため、そのための印刷機能も実現している。

2 章で問題点として、個々の処理を人間が柔軟に処理していることをあげた。規定された以外の個々の処理を行う暗黙のルールは、業務の処理を円滑に進めるために、組織内で経験的に生じてきたものである。また、他の多くの組織においても同様の処理方法を行っているかと推察される。柔軟な処理の例として、

- 1) 承認ルート設定機能の一部
- 2) 起案が差し戻された場合の再承認開始方法
- 3) 人事異動などによる引継方法

などを取り上げた。

1) たとえば、承認ルート設定機能に関しては、次のようなものがある。1-1) 代理承認ができること、1-2) 承認者が、それ以降の承認者の追加、削除ができること。1-3) 承認や、差し戻しのどちらもせず、次の承認者へ送ること。ここで、承認ルートを途中で変更しても、新しい承認順序については、システムが割り当てるので、ユーザは順序を考慮する必要はない。

これらの機能を柔軟な処理の例としてあげたのは、a) 出張などで承認が滞る場合や、b) 起案者が設定した承認ルートの情報が不適当なため、誤った承認者に到着した場合、などに同じ部署の承認者らが円滑になるよう運用していたからである。ここで、従来の帳票の場合に出張者の起案の承認順を変更するには、誰の机上に起案があるかが容易に目視できるため、必要に応じて容易に変更できる。また、適切な承認者へ起案を渡すには、その職員の机上に置けばよい。しかし、

コンピュータ上での処理では、不在者の存在は分かっても、起案が滞っているかどうかは分かりにくい。そこで、他の職員への到着起案を確認できる機能を用意したので、起案の滞りが確認できる。次に、不在者と同じ部署の人間については、承認ルートを変更することを可能としているので、不在者と同等権限を有する承認者へ起案を送ることで対応できる。さらに、後関機能を設けて、長期不在などに対応している。後関機能では、不在者を承認ルートから外してしまうが、後日に内容を閲覧することを可能にしている。しかし、承認機能は働かず、否決や内容修正なども行うことはできないが、内容の確認を行うことができるので情報を受け取ることができる。

また、不適当な承認者を適切な承認者へ変更するには、その承認者の前に承認する者が、適切な承認ルートに変更する。このとき、未承認者を削除したり、ルート情報を修正した承認者より高位役職の者を追加したりする場合は、そのとおりに機能する。しかし、すでに承認を終えた者を承認ルートから削除することはできない。また、ルート情報を修正した承認者より低位役職の者を追加した場合は、追認の意味での承認は可能であるが、否決などはできない。これは、より高位役職者が承認していることを、それより低位の役職者が否定することは矛盾するためである。さらに、代理承認として、機関長が長期不在の場合でも、機関長に準ずる役職者が権限の委譲を受けた場合に、代わりに決裁を行う機能がある。すなわち、機関長に準ずる役職者は、自身の役職としての承認と機関長としての承認の双方を行うことができる。このようにして、柔軟に処理していた機能をシステムに取り入れ効率的に運用できるようにした。

2) 起案が差し戻しになった場合は、起案者が修正を行った後、再度承認ルートに戻すことも柔軟な処理の例である。承認再開時に、変更内容の度合いによって承認ルートの最初の承認者から開始するか、または、差し戻し処理を行った職員から開始するかを起案者が選択できる。後者を選択した場合でも、差し戻し以前に承認した職員へのコメント伝送機能を用意した。これは、内容の修正が軽微であっても、最初の承認者からと既定されていたのでは、時間の無駄が生じる。また、大きな修正であっても、差し戻しをした承認者から再承認と既定されていると、修正事項が差し戻し以前に承認した職員に十分に伝達されない恐れがある。そのため、承認再開時に起案者の判断によって再開する承認者を決定できることは、効率的であると考えられる。実際のシステムでは、承認再開を行うボタンを

クリックしたときに、どちらの方法を選ぶかを選択できるようにになっている。

3) さらに、人事異動が生じて業務の流れを円滑に行うための機能も用意した。人事異動により、承認ルート上の承認者、または起案者そのものが異動する可能性もある。本システムは、人事異動が生じて速やかな対応が可能となるように、人事情報DBを利用し、前任者から後任者への容易な文書引継機能を有している。たとえば、起案作成者が決裁完了前に異動してしまった場合、作成された起案は、その後任者が作成者としての権限を委譲され決裁後の処理が可能になっている。また、承認予定者が異動した場合、その後任者に承認者としての権限が委譲され、承認できるようになっており、円滑に処理がなされる。これらの権限委譲は、前任者などの判断を受けて、システム管理者が行うようになっている。また、前任者が異動前の権限で承認することが適正と判断された場合は、異動後であっても異動前の権限で処理することが可能となっている。

上記1)~3)のような機能を実装したことにより、人間が柔軟に対応していた処理について、従来の帳票で処理していたときと同様の業務手順をシステム上に実現することができた。これにより、非定型業務において効率的な運用を行うためのシステムが構築できたと考えている。

### (3) 業務を効率化するための主な機能

(2)では、従来の業務方法をシステムに取り入れたことについて述べた。しかし、本システム構築にあたっては、従来の業務方法にない機能も実現した。これは、システム利用による業務のさらなる効率化を図ったからである。本研究における業務の効率化とは、決裁時間の短縮と情報のより広範な周知とした。この業務の効率化を測定し、システム適用の有効性を検証する。

従来にない機能として、承認方式の1つに、一斉方式を取り入れた。一斉方式とは、一般のワークフローシステムに採用されている複数の承認者へ起案文を同時に配布し、承認を得る方式である。この方式は、起案文の内容の可否判断を行わず、起案文から業務に関する情報を得るだけの比較的役職権限の低い承認者や、他部署への情報伝達と周知を目的とする。従来の1人ずつ承認を受ける逐次方式では、全職員が逐次に閲覧するために、決裁までの時間を短縮するため、このような承認者は省かれる傾向があった。しかし、決裁までの早さを優先すれば、情報周知を十分に行うことができず、部署や担当間の連携に問題が生じる場合もあった。そのため、決裁までの時間と情報周知とは、

トレードオフ問題になっており、どちらかを重視しなければならなかった。

また、過去の決裁された文書を解析した結果、類似性のある業務や契約の更改などのように、同じような処理を必要とする業務が存在した。その場合には過去の文書の参照とコピー機能により、作業効率を向上させることができる。そこで、本システムでは、起案者、件名、または、分類記号をキーワードとして、過去の文書を検索する機能を付加した。この検索機能により、文書量を意識せず、さらに、組織全体で文書を共有化できるので、過去の文書を資産として活用でき、効率的な起案業務の支援が可能となった。

以上のように、本システムは文書決裁業務に必要な機能のうち、承認者への口頭説明など現状においてシステム化できない機能を除く、システム化可能な機能のほとんどを行うことができる。しかし、多量の紙の資料を扱う場合には、従来からの帳票利用処理方式で処理した方が利便性が高いと考えられる場合がある。従来からの帳票利用処理方式とは、起案文や承認ルートをワードプロセッサなどで作成、印字した帳票に資料などを添付して、帳票上への押印により承認を受ける方式である。このような処理の方が利便性が高い場合、ユーザは本システムを利用しても、従来の方式とほぼ同様の処理を行う機能を有している。この方式を帳票承認方式と呼ぶ。帳票承認方式で起案文を作成するまでは電子決裁の場合と同様である。異なるのは、最初の承認者へ送付するための画面上のボタンをクリックする代わりに、印刷をするボタンをクリックすることにより、起案文や承認ルートが帳票として印刷されることである。この帳票に押印を受けて、順次承認を得る。帳票承認方式は従来の帳票利用処理方式とほぼ同じであるが、以下の点が異なる。1) 作成にワードプロセッサや専用の帳票を用いずに、電子決裁システム上で作成する。2) 承認の進捗管理はできないが、内容文などの情報がシステムに蓄積できる。すなわち、本システムでは、業務の内容や性格によって、コンピュータ上で電子的に承認を受けるか、帳票により承認を受けるという2方法から、より利便性の高い方法での処理をユーザが判断して利用できる。

#### 4. 運用と評価

本システムの運用、評価の対象は、筆者の属する組織内の全部署の全職員である。当組織は、全6部署からなり、職員数は84名である(うち、事務系職員8名、技術系職員76名)。なお、2回目のアンケート実施時の職員数は83名(うち、事務系職員8名、技術

系職員75名)であった。6部署のうち、1部署は庶務など事務処理を専門とする。他の5部署は技術系職員の所属する部署であり、そのうちの1部署は組織をまとめる企画立案と調整業務を行い、残りの4部署は研究と企業指導業務を中心とする。

定量的評価として、システム導入による業務の効率化について検証した。評価対象は、1) 決裁が完了するまでの時間の早さ、および、2) 情報のより広範な周知、についてである。決裁の早さについての指標には、1件の起案を決裁が完了するまでに、1日に何人が承認したかという、1日あたりの平均承認者数を用いた。情報の周知については、1つの案件を何人が承認したか、という全承認者数を用いた。

次に、定性的評価として、運用開始から3週間経過後に、全ユーザに対してアンケート調査を実施した。これは、本システムがどの程度ユーザに受け入れられているかを調べ、ユーザが不満に思う機能を改良するためである。さらに、ユーザへの浸透度やシステムの改善効果を計るため、15カ月経過後に2回目のアンケート調査を実施した。

##### 4.1 定量的評価

###### 4.1.1 決裁時間の短縮効果

本システム導入による業務の効率化は、まず決裁までの早さについて、1日あたりの平均承認者数で評価した。これは、1案件について、最終決裁者を含む、すべての承認を行った職員(以下、全承認者)数を、決裁までに要した日数で除した指数である。ただし、休日などの勤務を要しない日は除いた。この指標を用いたのは、業務ごとに、承認する職員数が異なるため、単純に決裁までに要した日数を用いての比較では意味をなさないと考えたからである。なお、この1日あたりの平均承認者数の算出方法は、従来の帳票利用処理方式の場合とコンピュータ上で承認を受ける方式(以下、電子決裁という)の場合とで同じである。また、帳票利用処理および電子決裁処理されたそれぞれの全起案件数は、300件と264件であり、これらすべてを評価対象とした。全件数の承認者数の累計は、4,621人(電子決裁処理)と4,288人(帳票利用処理)であり、承認に要した日数の累計は、1,388日(電子決裁処理)と1,421日(帳票利用処理)であった。電子決裁の導入による1日あたりの平均承認者数は、4,621人/1,388日=3.33人/日となり、また、帳票を用いて処理していた場合は、4,288人/1,421日=3.02人/日と求められた。この比較により、1日あたりの平均承認者数は10.3%増加し、効率的になったという結果が得られた。

表 2 1 文書あたりの平均承認者数

Table 2 Average approval number per document.

	平均承認者数	最大承認者数
電子決裁	17.5 人 (4,621 人/264 件)	84 人
帳票利用	14.3 人 (4,288 人/300 件)	23 人

#### 4.1.2 情報の周知に関する効果

次に、電子決裁を用いた場合の情報の周知効果に関して、1 件あたりの平均全承認者数と最大承認者数で評価したところ、十分効果があったと考えられる。ここで、1 件あたりの承認者数が多いほど、情報の周知効果が高いと考えた。つまり、起案者にとっては、起案文の作成と承認により、情報を周知させることが可能となり、情報を周知、伝達するための時間が節約できると考えたからである。しかし、この時間短縮効果を直接に評価することは困難であり、よって承認者数を用いて評価した。文書決裁業務は、本来意思決定を行うものであるが、同時に情報を伝達する機能を包含しているものとする。承認者は複数存在するが、全承認者が文書内容の可否判断を行うのではなく、一部の承認者は、承認という行為から情報を得ているだけであると考えられる。ただし、可否判断の承認者数と情報周知対象の承認者数の比率は、文書内容などに依存し、個々の起案ごとに求めることは困難である。ただ、全承認者数が多いものは、情報を得るだけの承認者が多いと推察される。

表 2 のように、電子決裁を用いた場合、1 案件あたりの平均した全承認者数は、帳票を用いて処理した場合に比較して、3.2 人 (22.4%) 増加し、最大承認者数に関しても、23 人から 84 人へと 3.7 倍増となった。さらに、電子決裁では、帳票を用いて処理していたときの最大値を超える、24 人以上が承認した件数が 44 件あり、全体の 17% を占めた。このことから、電子決裁の情報周知の効果は高いと考えられる。電子決裁で全承認者数が多くなる理由としては、前述のように、帳票の場合、承認者へ順次回して押印を受けなければならず、より多くの承認を得ようとした場合、より多くの時間がかかることが予想されるために、承認者数を厳選するものと思われる。しかし、電子決裁では、一斉方式を利用することが可能なため、承認者数と時間との間の相関が低くなり、ユーザはより多くの承認者を指定するのではないかと考えられる。従来の帳票を用いて処理していた場合にも、起案は情報周知の機能を有していたが、電子決裁では、情報周知機能がより強化されていると考えることができる。

#### 4.1.3 ペーパーレス効果の評価

本システムの利用によって、どの程度のペーパーレ

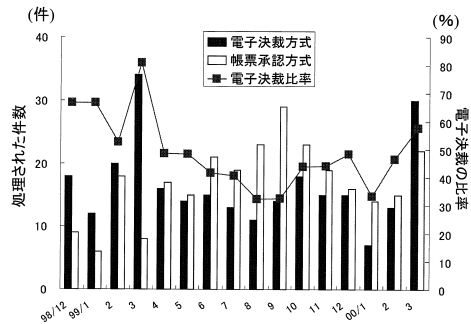


図 6 システムにより処理された件数と比率

Fig. 6 Number and ratio of documents processed by the system.

ス化が図られたかを評価するため、全処理件数のうち、どの程度が電子決裁で処理され、どの程度が前述した帳票を用いる帳票承認方式で処理されたかで評価を試みた。運用開始からの電子決裁と帳票承認の件数および電子決裁の比率を図 6 に示す。本論文が扱った電子決裁システム利用開始後の業務の全件数は 538 件であった。このうち、電子決裁処理された件数は 264 件であり、残りの 274 件が、帳票承認方式という従来と同様の方式で処理された。後者の 274 件は、電子的に処理されなかったため、システム評価の対象ではないが、ペーパーレスの効果という観点から評価を試みた。この 274 件の起案は、電子化して処理することが困難な案件である。しかし、電子化可能な案件については、極力電子決裁が利用されてきた。そこで、件数比としてのペーパーレス効果を検証した。

その結果図 6 から、運用開始当初 3 ないし 4 カ月間は、電子決裁の比率が高いことが分かった。これは、ユーザが積極的に電子決裁を行おうとしていたためと考えられる。たとえば、当初は外部から送られてきた紙の資料などの文書を、職員がスキャナで読み込んで電子的に添付し、電子決裁を行っていた。しかし、このような起案は、次第に減少した。これはユーザが、紙の資料をスキャナで読み取り、電子的に添付する負担よりも、帳票承認方式を利用した負担の方が軽いと判断した結果と考えられる。

図 6 から、件数で 49.1% の案件が電子決裁処理されており、その処理された分は従来の帳票処理の場合と比較して、ペーパーレスおよび文書の保存スペース削減に効果があったといえる。ちなみに、過渡期と考えられる当初 4 カ月間を除いた場合の電子決裁処理の比率は、43.7% となった。基本的に紙での処理が必要な場合は、帳票処理方式を用いて承認を受けるが、電子決裁を用いた場合は、承認などで処理に紙を使用する



ことはない。しかし、ここですべての案件を電子決裁処理できないという事実も明らかになった。外部機関からの多量の資料や冊子は電子的な情報に変換することが困難である。このようにシステムでは扱うことができず、帳票のまま処理しなければならない案件は、必ず存在する。しかし、帳票で処理する場合も、文書の所在や承認の進捗状況などを管理することは可能だと考えている。筆者らは、このような帳票管理の方法を検討中である。

#### 4.1.4 定量的評価のまとめ

文書決裁業務にワークフローシステムを適用し、定量的に評価した結果、効果があったと考えられる。文書決裁業務は、組織の意思を決定するための重要な業務であるため、多くの承認者が内容の可否判断などを行う。そのため、システム化しても、現状は、早さで10.3%しか向上しなかったものとする。承認行為は可否判断や内容吟味のための知的作業が処理の大部分を占めるため、役職順に多くの承認を受ける必要がある現状では、効果は限定的である。このことは、業務内容などの見直しを行い、逐次に承認を受けることが必要な承認者を見直すなどの法令改正による今後の業務改善のための重要な資料と考えられる。一方、文書決裁業務が、意思決定と同時に、情報周知も兼ねているものと考えられる。この点に関しては、十分に効果が上がったといえる。

以上のように、業務の効率が向上したことは、人間の柔軟な処理方法を、より良い機能としてシステムに取り入れたことの有効性を示したものと見える。

#### 4.2 定性的評価

本システムの運用開始から3週間経過後に、ユーザである職員に対して、1回目のアンケート調査を実施し、53名からの有効回答を得た。この調査は、本システムがどの程度ユーザに受け入れられたかを調べるとともに、ユーザが不満に思う機能を把握し、改良するために実施した。ユーザへの個々のトラブル対策は、システムに不足している機能、改良箇所の特定に役立つが、多大な時間を要する。さらに、1人のユーザに生じたトラブルが、多くのユーザに共通するのか、そのユーザ特有のトラブルなのか、判断しにくい。そのため、全ユーザを対象とするアンケートなどの調査は、ユーザの意見を短期間に集約しやすく、良い資料となると考えられる。さらに、15カ月経過後に、同様の内容で2回目のアンケート調査を実施し、65名からの有効回答を得た。これは、約1年間の運用を経て、本システムのユーザへの浸透度およびシステムの改良効果について調べるためである。多くのワークフローシ

表3 アンケートの評価項目  
Table 3 Estimated items of questionnaire.

機能性	業務を遂行するための機能の満足度 ・作成機能 ・承認機能 ・修正機能 ・文書番号取得機能 ・ルート情報設定 ・表紙の印刷機能 ・添付情報設定機能
操作性	操作面からの満足度 ・作成の操作性 ・承認の操作性 ・修正を行う場合の操作性
明瞭性	見やすさおよび覚えやすさの満足度 ・画面上の表示 ・操作の覚えやすさ ・システムの理解のしやすさ
信頼性	安全性と信頼性の満足度 ・誤動作を起こす頻度 ・停電への対策 ・外部からの侵入に対する体制と対応 ・内部職員の誤操作に対する体制と対応 ・電子決裁システムの総合的な安全性
効果性・期待性	どの程度効果が期待できるかの満足度 ・一斉方式による情報周知効果 ・紙のように紛れることのない効果 ・決裁時間の短縮効果 ・過去の文書の検索が容易になる効果

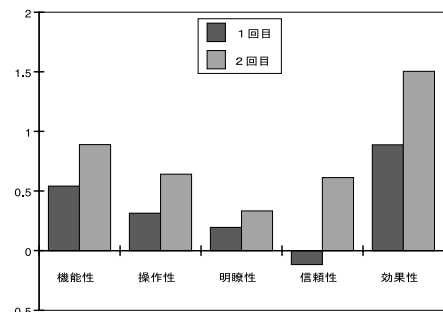


図7 ユーザの満足度平均得点

Fig. 7 Average score of users' satisfaction.

ステムに関する文献では、定量的な評価については議論されているが、定性的な評価についての考察はほとんどない。

まず、表3に示す5個の評価項目について満足度と重要度をアンケートにより調査した。満足度に関する調査では、ユーザに各評価項目ごとに7段階の配点法による評価を行ってもらった。7段階は、-3(大変不満)、-2(不満)、-1(やや不満)、0(普通)、1(やや満足)、2(満足)、3(大変満足)とした。なお、各項目には3個から7個の詳細項目を設けた。図7に項目別満足度の平均得点を示す。

次に、重要度に関する調査では、満足度の調査と同

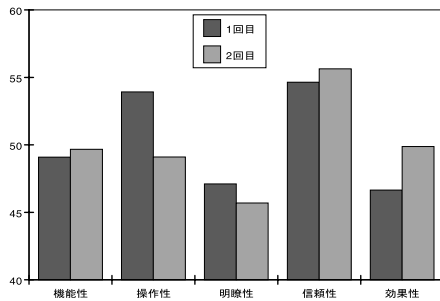


図8 評価項目別の平均重要度

Fig. 8 Average score of priority on estimated items.

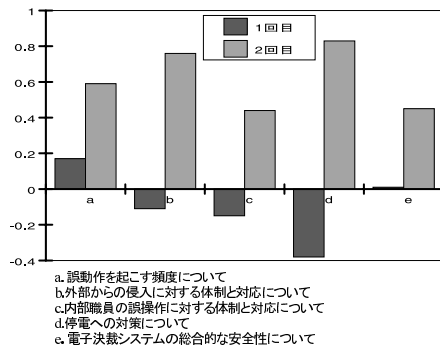


図9 信頼性についての詳細項目ごとの平均満足度

Fig. 9 Average score of satisfaction on detailed items of reliability.

様な評価項目ごとに、ユーザが重要と考える順に1位から順位付けを行ってもらった。この結果から、順位法<sup>21)</sup>によって各評価項目の重要度を求めた。図8にその結果を示す。

1回目の調査では、図7に示すように、信頼性の満足度がマイナス(不満)という結果がでた。しかし、信頼性の重要度は図8に示すように、最も高かったため、改善が必要な項目であると考えた。さらに、1回目の調査と2回目の調査で、最も差が生じた信頼性について、その詳細項目ごとの満足度に関する調査結果を図9に示す。図9の1回目の調査において、最もユーザが心配したのが、停電事故であり、それによるデータの損失であった。また、次に心配していたのが、システムへのハッキングであり、それによる文書内容などの流失であった。そこで、1回目の調査結果を受けてこれらの問題に対処した。また、その他の詳細項目についても改良を加えた。その結果、2回目の調査では、信頼性についての満足度が向上した。

図7および図8から得られたアンケート調査の結果を以下にまとめる。

(1) 2回目の調査結果から、すべての評価項目において、満足度が向上した。ユーザが要求した項目に対

する、細かな改良の結果だと考える。機能性、操作性および明瞭性の向上は、主として、ユーザの習熟度が向上したためではないかと考えられる。しかし、その結果として2回目の調査で、操作性と明瞭性の重要度が低下したのだと考えられる。

(2) 信頼性の満足度がマイナス(不満)からプラス(満足)へと向上した。1回目の調査後に追加した暗号化機能およびバックアップ用サーバにより、2回目の調査でプラス化したと考えられる。

(3) 1回目と比較して、2回目の調査において、効果性の満足度および重要度が向上したのは、ユーザが本システムの有効性を実感できたためと考えられる。

(4) 重要度に関しては、1回目と2回目の調査において、ユーザは信頼性を最も重要と回答した。これは、ユーザが官公庁の職員であり、公文書の重要性を認識しているために、信頼性を重視したものと考えられ、本システムの重要な要件を示唆しているものと考えられる。

#### 4.2.1 定性的評価のまとめ

アンケート調査を実施することによって、多くのユーザからの意見を得られた。ユーザにとって良いシステムの1要件は、使いやすいことである。システムが使いやすいとは、a) 効率と品質が良く、b) 学習が不要か速く、c) 学習したことをいつまでも忘却せず、d) ユーザに不快感を与えないこと、であるとされている<sup>22)</sup>。本システムを上記に沿って検討すると、a) については、定量的評価から効率の向上が確認された。b)、c) については、2回目のアンケート結果の操作性と明瞭性の重要度の低下から、ある程度検証できたものと考えられる。d) についても、操作性の重要度の低下により、さらに、2回目のアンケート調査の備考欄で好意的なコメントが増えたことから、検証できたと考えられる。以上から、本システムは、ユーザにとって使いやすいシステムとして構築でき、運用されていると推察した。さらに、アンケート結果から、より高度のセキュリティ機能が重要視されていることが分かり、システムのセキュリティ機能の向上を図った。また、本システムは一斉方式を実装したが、従来の帳票方式にはなかった概念であり、当初は混乱も生じた。しかし、アンケートを実施することにより、次のような運用方法が確立できた。起案は、意思決定の業務であり、基本は逐次方式とする。ただし、起案者と同レベルの役職以下の職員や他部署への連絡の場合は、情報周知が目的と考えられるので、一斉方式での承認を用いる。このように、機能についてではないが、アンケートにより、ワークフローシステムという新しいツールを早

く普及させることができ、かつ、運用ノウハウを多くのユーザとともに検討し、獲得できることが分かった。

筆者らは、システム設計時に機能の充実を図ることを重視した。そしてこのことをアンケート調査という定性的評価で検証した。システムの設計にあたり、1) 現状の業務の処理方法に準じた機能を提供できること、2) 柔軟な処理方法を実現できること、などを方針とした。これらは、定量的評価における業務の効率化によっても検証できたと考えているが、さらに、定性的評価の満足度、および、重要度により検証できたと考える。これは、機能性の満足度がアンケート調査の1, 2回目ともに高く、重要度も比較的高くなっており、表3にある業務を遂行するうえでの機能が、システムとして重要であるとユーザが考えており、かつその機能に満足しているからである。その結果、これらの機能を実現するのに活用した柔軟な処理方法は、システム構築に効果があると考えられる。さらに、ユーザは信頼性については、電源関係などのハードウェア的な対策と内容保護などのソフトウェア的な対策を望んでいることも、アンケート調査結果から検証された。

## 5. おわりに

本論文では、これまでに評価されることが少なかった非定型・支援業務に分類される文書決裁業務を支援するワークフローシステムに、人間の柔軟な処理方法を取り入れて開発し、そのシステムを実際の業務において運用しながら、定量的、定性的の両面から評価を行った。その結果、定量的評価から、業務の効率向上が確認でき、システムが提供する機能の有効性を検証した。定性的評価の機能性の満足度から、提供した機能が実際にユーザに受け入れられていることを検証した。また、そのほかにも、運用のノウハウが獲得できることや、セキュリティの必要性について検証できた。

定量的評価の結果、以下の効果が認められた。

(a-1) 承認の早さは、1日あたりの平均承認者数を用いて、従来の帳票を用いる方式と比較した場合、10.3%の向上が見られた。

(a-2) 情報周知の効果に関しては、1件あたりの平均承認者数と比較し、22.4%向上した。また、1件あたりの最大承認者数は、3.7倍増という効果が認められた。

さらに、定性的評価については、ユーザへの2回にわたるアンケート調査の実施により、以下の結果を得た。

(b-1) 1, 2回目のアンケート調査結果とともに、機能性の満足度と重要度が高くなっている。これは、人間の柔軟な処理方法を活用したシステムの機能を、ユー

ザが受け入れ、業務に効果的であるとしたものと考えられる。

(b-2) 1回目のアンケート調査から、本システムの信頼性向上の必要性が明確になったため、暗号化の導入や事故対策など特に改良を重点的に行った。また、他の改良ともあわせた結果、2回目のアンケート調査では、評価が向上した。

(b-3) 2回目のアンケート調査から、本システムは、ユーザにとって使いやすいシステムとして構築できたと考えられる。また、本システム導入による業務改善に効果があると考えられる。

また、今後の課題は以下のとおりである。

(c-1) アンケート調査における、備考欄への回答で、紙の資料の取扱いについて、“電子メールなどが一般化しているが、外部機関からの資料が紙のため、電子決裁システムでは直接処理できない”という主旨のコメントが最も多かった。多量の資料や冊子は電子情報化が困難である。本システムは紙を用いないことにより、使用帳票および文書の保存スペースの削減に効果がある反面、多量の資料、冊子の扱いは従来どおりである。また、情報媒体として紙は早急にはなくなることはないと考えられる。そこで、資料という紙の内容まではシステムで管理できないが、その所在や承認情報を管理する手法を考案中である。

(c-2) 決裁済み文書の電子的交換のためには、GPKI (Government Public Key Infrastructure, 政府による公開鍵暗号を利用した組織認証, 個人認証を行う基盤システム) などとの連携を考えていく。

## 参考文献

- 1) 速水治夫：ここまで来たワークフロー管理システム：(1) ワークフロー入門, 情報処理, Vol.39, No.11, pp.1160-1165 (1998).
- 2) 速水治夫, 阪口俊昭, 渋谷亮一：ここまで来たワークフロー管理システム：(2) ワークフロー製品の標準化, 情報処理, Vol.39, No.12, pp.1258-1263 (1998).
- 3) 垂水浩幸, 田淵 篤, 吉府研治：ルールベースの電子メール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, pp.1322-1331 (1995).
- 4) 山田裕子, 齊藤雄一, 小林 敦, 石田貴士：WWWと電子メールによるワークフローシステムの開発, 情報処理学会グループウェアシンポジウム'96 論文集, pp.31-36 (Nov. 1996).
- 5) 片岡信弘, 小泉寿男：WWWを用いた協調型ワークフローシステムモデルの提案と検証, 情報処理学会マルチメディア分散協調とモバイル (DiCoMo) ワークショップ論文集, pp.521-526 (July 1997).

- 6) 敷田幹文, 門脇千恵, 國藤 進: フローに連携した組織内インフォーマル情報共有手法の提案, 情報処理学会論文誌, Vol.41, No.10, pp.2731-2741 (2000).
- 7) 速水治夫, 渋谷亮一, 鈴木登雄, 生駒順一, 寺下陽介, 植野直樹, 金子 聡, 林 潔: ここまで来たワークフロー管理システム:(3)ワークフロー製品の実例, 情報処理, Vol.40, No.5, pp.507-513 (1999).
- 8) 相磯秀夫(監修): 情報技術用語大事典, p.139, オーム社(2001).
- 9) 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).
- 10) 林 克明, 上田芳弘, 加藤直孝: イントラネット対応文書決裁システムの構築, 平成10年度電気関係学会北陸支部連合大会講演論文集, p.295 (Oct. 1998).
- 11) 林 克明: 文書決裁支援システム, 地方自治コンピュータ, Vol.29, No.12, pp.18-23 (1999).
- 12) 片岡信弘, 黒田清隆, 西野義典, 宮西洋太郎, 小泉寿男, 白鳥則郎: ワークフローシステムの導入がもたらす業務プロセスの変化の分析, 情報処理学会論文誌, Vol.41, No.6, pp.1905-1913 (2000).
- 13) 自治大臣官房情報政策室(編): 総合行政ネットワーク構築に関する調査研究 最終報告書 (Mar. 2000).
- 14) 福岡県: 各都道府県における文書事務の電子化に関する状況, p.3 (Nov. 2000).
- 15) 中島 潤: 初心者のためのインターネット活用講座 TCP/IP の基本アプリケーション第10回: WWW とそれらを構成する技術(5) SSL, インターフェース, Vol.24, No.11, pp.171-175 (1998).
- 16) 荒井正人, 鍛 忠志, 伊藤浩道, 手塚 悟, 佐々木良一: 企業情報向けグループ暗号システム, 情報処理学会論文誌, Vol.40, No.12, pp.4378-4387 (1999).
- 17) 相磯秀夫(監修): 情報技術用語大事典, p.142, オーム社(2001).
- 18) 宮口庄司, 白石 旭, 清水明宏: FEAL-8 暗号アルゴリズム, NTT 電気通信研究所研究実用化報告, Vol.37, No.4/5, pp.321-327 (1988).
- 19) 栗原定見, 宮口庄司: 高速データ暗号アルゴリズム FEAL-8, 数理科学, Vol.27, No.12, pp.69-74 (1989).
- 20) 吹田智章: 暗号のすべてがわかる本, p.163, 技術評論社(1998).
- 21) 木下栄蔵: わかりやすい意思決定論入門—基礎からファジィ理論まで, 啓学出版(1992).
- 22) 小松原明哲: 対話型システムの認知人間工学設計, 技報堂出版(1992).

(平成13年12月19日受付)

(平成14年9月5日採録)



林 克明

昭和39年生。平成元年金沢大学大学院工学研究科電気工学修士課程修了。同年石川県工業試験場入所。現在、金沢大学大学院自然科学研究科博士後期課程在学中。ワークフローシステム, 情報セキュリティに関する研究に従事。電子情報通信学会会員。



上田 芳弘(正会員)

昭和35年生。昭和60年慶応大学大学院工学研究科管理工学修士課程修了。同年松下電器産業(株)入社。平成元年石川県工業試験場入所。平成13年金沢大学大学院自然科学研究科博士後期課程修了。グループウェア, 知識共有, 感性工学の研究開発に従事。博士(工学)。電子情報通信学会, 人工知能学会各会員。



加藤 直孝(正会員)

昭和32年生。昭和57年金沢大学大学院工学研究科電気工学修士課程修了。同年石川県工業試験場入所。平成10年北陸先端科学技術大学院大学情報科学研究科博士後期課程修了。グループウェア, グループ意思決定支援システムの開発に従事。博士(情報科学)。人工知能学会, 感性工学会, 日本OR学会各会員。



木村 春彦(正会員)

昭和27年生。昭和54年東北大学大学院工学研究科情報工学博士課程修了。同年富士通(株)入社。昭和55年金沢女子短期大学講師。昭和59年金沢大学経済学部助教授を経て、現在、同大学工学部情報システム工学科教授。その間、最適コード変換, プログラクションシステムの高速度の研究に従事。工学博士。電子情報通信学会, 人工知能学会各会員。