

## 業務分析ツールの適用評価

二本木伸佳 山本修一郎 安原隆一

NTT ソフトウェア研究所

システム開発の上流工程において、そのシステムに何をさせたいかを分析し、要求仕様を明確にする必要がある。特に業務支援システムでは、システムを使う人間の作業内容がシステムの要求仕様に大きく影響する。したがって、システムの機能だけでなく、人手の作業を含めた業務の全体を明確にする必要がある。そこで、EDS社の業務分析ツール Apache を用いて実際の業務を分析し、その手法を評価した。その結果、以下の点に問題があり、Apache 手法を改良する必要があることが判明した。

- (1) 詳細過ぎる調査項目があり、調査コストが大きな負担となる。
  - (2) 一連の業務の流れが分断されて分析される場合があるので、分断された流れを補う方法を手順化した。
- 本論文では、これらの問題への対処策を提案するとともにその妥当性を検証する。

## Experiment on Business Process Analysis

Nobuyoshi Nihongi Shuichiro Yamamoto Ryuichi Yasuhara

NTT Software Laboratories  
3-9-11 Midori-cho, Musashino-shi, Tokyo 180 JAPAN

Making requirements specification clear is necessary for developing information systems. Human activities of operators who use the target system may greatly affect system requirements. Therefore, it is important to clarify not only the system functionality but also the overall work flows including activities of operators surround the system.

To better understand the work flow definition methodology, we experimented with a work flow analysis tool, Apache, which is a product of EDS corporation.

This paper reveals where technology improvements are needed for the Apache methodology. We also propose an approach to improve the methodology.

## 1 はじめに

システム開発の上流工程において、そのシステムに何をさせたいかを分析し、要求仕様を明確にする必要がある。特に業務支援システムの要求仕様を定義する場合には、システムを使う人間の作業内容がシステムの要求仕様大きく影響する。したがって、システムの機能だけではなく、人手の作業を含めた業務の全体を明確にする必要がある。

そこで、業務分析ツール Apache<sup>1</sup>を用いて実際の業務を分析する実験とその手法の評価を行った。この実験の目的は以下の3点である。

- 業務分析手法のモデル化
- Apache の業務分析手法の評価
- 収集情報の利用法の検討

## 2 Apache の概要

Apache を用いた業務分析は以下の3段階に分かれる。

- 準備フェーズ
- インタビューフェーズ
- 分析フェーズ

各フェーズの作業内容で作成するドキュメントの概要を以下に述べる。

### 2.1 業務分析の各フェーズの作業

#### 2.1.1 準備フェーズ

- 業務分析の要因、日程を決める。
- 分析対象とする業務の範囲を決める。
- インタビュー対象者を決める。
- 担当者（一部または全部）にインタビューしてサブ業務をリストアップする（一次インタビュー）。ここで、サブ業務とは業務で実行される一連の手順のことである。業務全体を分割していき、担当者が一人になるまで分割したものを一つのサブ業務とする。
- 業務に関する基礎データを収集する。そのデータを分析対象組織図、フォーム情報、ファイル情報として Apache に入力する。

<sup>1</sup>Apache はエレクトロニック・データ・システムズ株式会社の製品であり、この論文に含まれる図は Apache の画面イメージとアイコンを使用している。

#### 2.1.2 インタビューフェーズ

- 担当者全員にインタビューして詳細な業務手順を調査する（二次インタビュー）。
- 業務手順を Apache に入力して業務手順図を作成する。

#### 2.1.3 分析フェーズ

- Apache のチェック機能を使って、業務手順図の矛盾や抜けをチェックする。
- Apache の自動分析レポートを作成する。
- 分析結果を整理して、現状の業務の正確な記述を完成させる。
- 現状の業務に対する問題点、改善案などを考察する。

## 2.2 業務分析の各フェーズで作成するドキュメント

### 2.2.1 準備フェーズ

分析対象組織図 業務担当者および外部対象の組織構成を表わした図。各人員について名前、所属部署、ロケーション、その他の属性情報、分析範囲の内外の区別を記録する。ここで、業務担当者とは分析範囲内の業務を実行する担当者のことである。外部対象とは、業務の中でフォームの送受や口頭での連絡の相手になる担当者で、業務担当者以外のものである。

フォーム情報 業務で扱うデータが記載されている媒体のことをフォームと呼ぶ。典型的な例は紙ベースの帳票である。他に、フロッピーディスクやパソコンのスクリーンなどもフォームとして扱う。また、フォームの中のデータを記載する場所をフィールドと呼ぶ。それぞれのフォームに対して、以下の情報を記録する。

フォーム名、概要説明文、種別、フィールド名、フィールド属性、桁数、フィールドの分類（フィールドグループ名）。

ファイル情報 フォームを保管するための入れ物をファイルと呼ぶ。業務手順の中で担当者がフォームを保存したり取り出したりする対象として使用される。典型的な例は、書類を閉じるファイル（バインダ）である。特殊な例として、業務の中でコンピュータシステムが使われている場合に、そのユーザインタフェースをフォーム、システムをファイルとして定義する。ファイルにフォームを入れる行為をファイル保存、フォームを取り出す行為をファイル検索と呼ぶ。

それぞれのファイルに対して、以下の情報を記録する。

ファイル名、媒体、ロケーション、キー項目（フォームを並べる際にキーとなるフィールド名）。

サブ業務関連図 一次インタビューで抽出したサブ業務について、サブ業務間のつながりを表わした図。サブ業務、外部対象、ファイルをノード、フォームの送受をフローにしたデータフロー図で表わす。

### 2.2.2 インタビューフェーズ

業務手順図 業務手順の詳細をアイコンで表わした図。一枚の業務手順図が一つのサブ業務に対応する。必要に応じて、サブ業務全体または一つずつの処理に対するポリシー（処理の方針や理由付け）、コメント、またサブ業務毎の概要説明文、発生頻度、処理時間を記録する。業務手順を記述する構成要素は以下のものである。

トリガ 作業者が作業を開始するきっかけとなるイベント。たとえば、他の作業者からフォームを受け取ることや、一定の時刻になることがトリガになる。

フォームに対する操作 起票、破棄、参照、更新、複製、添付、切り離し、送付、受取、保存、検索。

制御構造 作業の繰り返しおよび条件分岐。更に、繰り返しに対しては繰り返し条件と平均的な繰り返し回数、分岐に対しては分岐条件と分岐の平均的な割合の情報を付加する。

コミュニケーション 他の作業者との口頭での会話。

その他 以上のアイコンで表現できない処理については、文章で書いて、その文章に対応するアイコンを業務手順図に置く。

### 2.2.3 分析フェーズ

コネクティビティ・クロスリファレンス報告書 フォームの流れをまとめた一覧表。業務手順図などに基づいて Apache で自動作成する。表の構成要素は、フォーム名、行動（送付、受取、ファイル保存、ファイル検索の何れか）、サブ業務名とその担当者、ソース（相手先の担当者、またはファイル）である。

FERD (Form Event Response Diagram) サブ業務、外部対象、ファイルの間でのフォームの流れを記述した図。業務手順図などに基づいて Apache で自動作成する。図の構成要素は、サブ業務とその担当者、フォームの送付、受取、ファイル保存、ファイル検索である。

フィールド名	属性	桁数	グループ名
グループ名	CHARACTER	10	
種別	INTEGER	10	属性
属性の識別子	CHECK	10	属性
属性の識別子コード	CODE	10	属性
属性の識別子名	DATE	10	属性
属性の識別子	DIFIGER	10	属性
属性の識別子	DATE	10	属性
属性の識別子コード	CHARACTER	10	属性
属性の識別子	CHARACTER	40	属性
属性の識別子	DIFIGER	40	属性
属性の識別子	CHARACTER	40	属性
属性の識別子	CODE	10	属性

図 1: フォーム定義の例

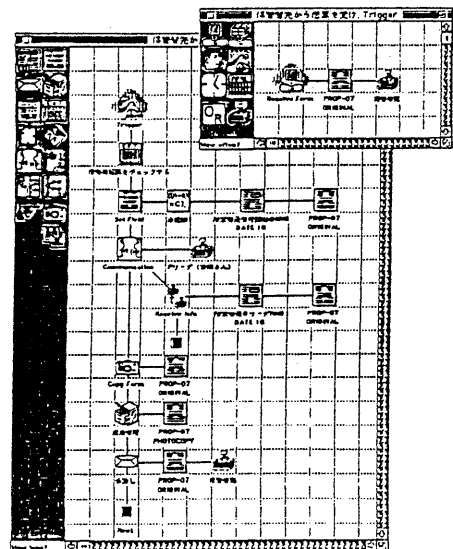


図 2: 業務手順図の例

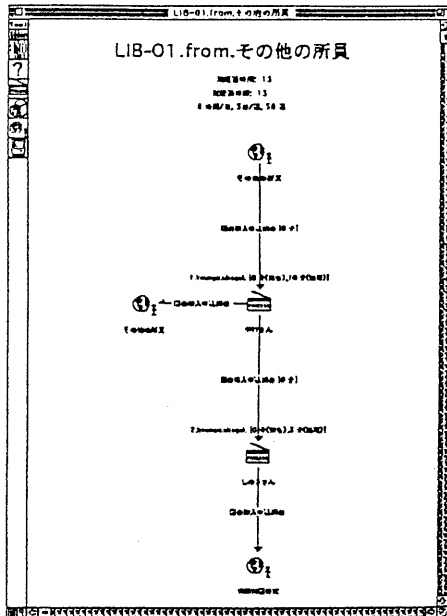


図 3: FERD の例

### 3 業務分析実験の概要

#### 3.1 業務分析実験の適用範囲

業務分析作業は以下に示す順序で行われる。このうち、今回の実験の適用範囲は 2 と 3 である。それ以降の作業については、対象業務や分析目的により分析作業自体が異なるので、実験の範囲から外した。

1. 業務分析の目的を定義する。
2. 現行業務に関する情報を収集する。
3. 収集した情報を分析し、現行業務を明確化する。
4. 現行業務の問題点を抽出する。
5. 業務改善案を作成する。

#### 3.2 実験の実施手順

実験では 2 つの業務を分析した。実験の手順は以下の通りである。

- 手順 1 分析実験 (3.2.1)
- 手順 2 分析手順の改善
- 手順 3 分析手順の検証実験 (3.2.2)

#### 3.2.1 図書室管理業務

業務概要 研究所の図書室の管理業務。図書、雑誌の貸出、返却、購入など。

業務担当者

1. 総務の図書担当者
2. 図書係

インタビュー

- 一次インタビュー (1 時間)
- 二次インタビュー (1 時間)

分析作業

- 準備データ投入 (3 日間)
- インタビュー結果投入 (1. 5 日間)
- データの分析 (1 日間)

#### 3.2.2 固定資産異動処理業務

業務概要 研究グループ内の固定資産異動処理。処分、保管替、所掌替など。

業務担当者

1. 固定資産管理担当者
2. 物品使用者

インタビュー

- 一次インタビュー (1 時間)
- 二次インタビュー (1 時間)

分析作業

- 準備データ投入 (3 日間)
- インタビュー結果投入 (0. 5 日間)
- データの分析 (0. 5 日間)

### 4 Apache を用いた業務分析の特徴と問題点

業務分析実験の結果、明らかになった Apache の特徴と問題点を以下に述べる。

#### 4.1 Apache を用いた業務分析の特徴

担当者に対するインタビューで情報を収集する。

実際に業務を行っている担当者から情報を収集するので、詳細な業務手順に加えて、例外的な処理や担当者が感じている問題点など明文化されていない事項も調査できる。

詳細な業務手順を元に業務の全体概要を作成する。

業務の全体概要は、まず一次インタビューで担当者から聞き出す。しかし、その後二次インタビューで業務手順を詳細に調査すると、一次インタビューでわからなかった事柄が判明し全体概要を修正することがしばしば起こる。すなわち、業務手順の詳細を調査せずに、業務の全体像を正確に描くのは困難である。そこで、Apacheを用いた業務分析では、業務の詳細を調査した後で業務の全体概要を作り直す方法をとる。

一定の品質の調査結果が得られる。

Apacheでは、業務手順を定型的な図形で表現し、エラーチェック機能で業務手順の抜けや矛盾をチェックする。また、業務分析の手順がツールの使い方（方法論）詳細に規定されている。これらにより、分析者の個性が入り込まず一定の品質の調査結果が得られる。

#### 4.2 ツールの問題点

##### 業務手順図で表現できない業務

Apacheのツールの制約により、現実の業務が業務手順図で表現できない場合がある。

たとえば、ある二人の担当者間で同じフォームの送受が何度もある様な業務手順は書けない。この理由は、後でサブ業務間の関係を自動的に分析するとき、フォームの送付と受取の対応を簡単に見つけるためである。

この対策として、ツールで作成可能な別の表記法を用いて運用対応する必要がある。上記の例では、フォームの送付の度にダミーのフォームを添付して一緒に送るように業務手順図を記述して対応する。

##### インタビューとデータ投入の同時進行は困難

インタビューの進行は、業務手順図の作成よりも早く進むので、インタビューと同時に業務手順図を作成するのは困難である。原因は、業務手順図のエディタのユーザインタフェースが悪いことや日本語の入力で手順がかかることである。この対策として、一次インタビューの情報を元に予め業務手順図の案を用意しておき、二次インタビューではプリント出力を担当者に見せながら内容を確認するようにする。

##### システム化された業務が記述できない

業務手順図では業務で使用するコンピュータ・システムをファイルの一種として記述する。したがって、人手の作業とシステム化された業務が混在する場合にシステム化により自動化された業務は業務手順図では記述できず、業務のつながりが記述しにくい(図4)。

表 1: 業務分析で入力する情報

分類	項目	入力稼働	
構成要素	組織図	小～中	
	ファイル	中	
	フォーム	大	
業務手順	トリガ	小	
	フォームに対する操作	作成、コピー、破棄	中
		添付、切り離し	小
		送付、受けとり	中
		参照、更新	大
	制御構造	小	
コミュニケーション	小		
付加情報	ポリシー	小～中	
	概要説明文	小～中	
	発生頻度	小	
	処理時間	小	

#### 4.3 手法の問題点

##### 入力すべき情報が多い

業務分析に必要な情報の主な項目および入力稼働の主観的評価を表1に示す。対策として、重要でない情報の入力は省略する。詳細は5章で説明する。

##### FERDの分断

一連の流れがある時に、通常はこれらのサブ業務が一枚のFERDの中につながって表現される。ただし、フォームが流れる経路にファイルや外部対象が含まれるとFERDが複数に分かれる。この場合、サブ業務のつながりがわからない(図5)。この理由は、サブ業務の関係をインタビューで聞き出しているにも関わらず、その情報がApacheに記録できないためである。対策として、FERDを統合する方法を手順化した。詳細は6章で説明する。

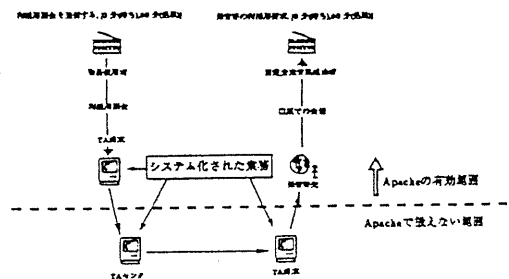


図 4: システム化された業務が混在する例 (FERD)

## 5 インタビュー項目の整理

Apacheの標準的なインタビュー項目に対して改良を加える。目的は以下の2点である。

- 入力すべき情報が多いことへの対策として、不要な項目を省略する。
- FERDを統合するためにインタビュー項目を補足する。

### 5.1 インタビュー項目の簡略化

インタビューが簡略化できる範囲を以下に示す。ただし、分析の目的によって必要な情報が異なるので、ここに挙げた項目がすべて簡略化の対象になるとは限らない。例えば、業務の仕事量に着目した分析をする場合には、発生頻度や処理時間の項目は簡略化できない。また、項目を省略しすぎると、分析者が業務を理解するのが困難になると考えられる。この場合は、適当に項目を補うべきである。

ここでは、業務の流れの全体象を調査するために最低限必要な項目だけを残すことを前提とする。

**組織図** 組織の詳細な情報の調査を省く。たとえば、ロケーション、電話番号などを省く。担当者の名前、分析範囲内外の区別だけを記録する。

**フォーム** 詳細なフィールドを省く。また、フィールドの属性、桁数を省く。

**ファイル** 媒体、保管場所などの情報を省く。

**フォームに対する操作** フィールドの参照、更新を省略する。

**制御構造** 繰り返しに関しては、繰り返しの条件および回数の調査を省く。分岐に関しては、分岐の条件および分岐の割合の調査を省く。

**付加情報** ポリシー、サブ業務の発生頻度、処理時間を省略する。

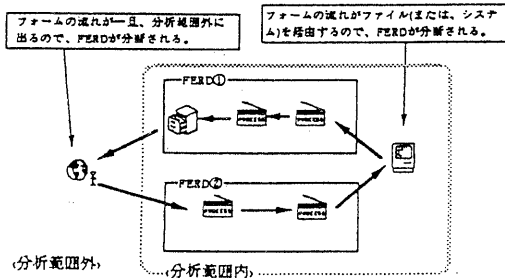


図 5: FERD の分解の概念図

## 5.2 インタビュー項目の補足

FERDを統合するためインタビューに追加する項目を以下に示す。追加する情報はサブ業務間の関係に関する情報である。これらの項目は従来のApacheの方法論ではインタビュー項目として明示されてなかった。しかし実際には、インタビューのいくつかの時点で(たとえば、サブ業務を抽出する時や、業務手順の聞き取り調査を業務の流れに従って行うとき)で暗黙に調査され利用されていた情報である。したがって、インタビュー項目が増えても実際のインタビューの負荷は増えない。

これらの項目をインタビューの補足項目として列挙して、具体的な調査法を以下に述べる。

### 5.2.1 サブ業務のグループ分け

業務全体をいくつかのグループに分割し、各サブ業務がどのグループに含まれるのか明確化する。グループ分けの観点は業務担当者、業務で扱うフォーム、発生日時などが考えられる。どの観点を採用するかは、対象業務によって異なる。関連性の強いサブ業務どうしが同じグループに入るようにする。

すなわち、以下の項目を調査する。

- グループ名
- 各サブ業務が属するグループ

### 5.2.2 ファイル保存、ファイル検索の依存関係

ファイル検索の行為について、そのフォームが保存されたのがどのサブ業務であるか調査する。ただし、分析対象範囲外でフォームが保存された場合には、対応するファイル保存は存在しない。また、あるファイル検索について対応するフォーム保存が複数ある場合もある。

すなわち、以下の項目を調査する。

- それぞれのファイル検索について、対応するファイル保存

### 5.2.3 分析範囲外でのフォームの流れ

フォームが分析範囲外に出ていく処理と分析範囲内に入ってくる処理の関連性を調査する。単純な関連は、ある外部対象にフォームを送付したときに、その結果として同じ外部対象から同じフォームが返却されることである。また、フォームの送付先から別の外部対象にフォームが渡って、そこからフォームが返ってくることもある。その場合には、途中で発生する外部対象間でのフォームの流れを調査する。また、外部対象が分析範囲内のファイルにフォームを出し入れする場合もある。

すなわち、以下の項目を調査する。

- 各フォーム送付に対応するフォーム受取

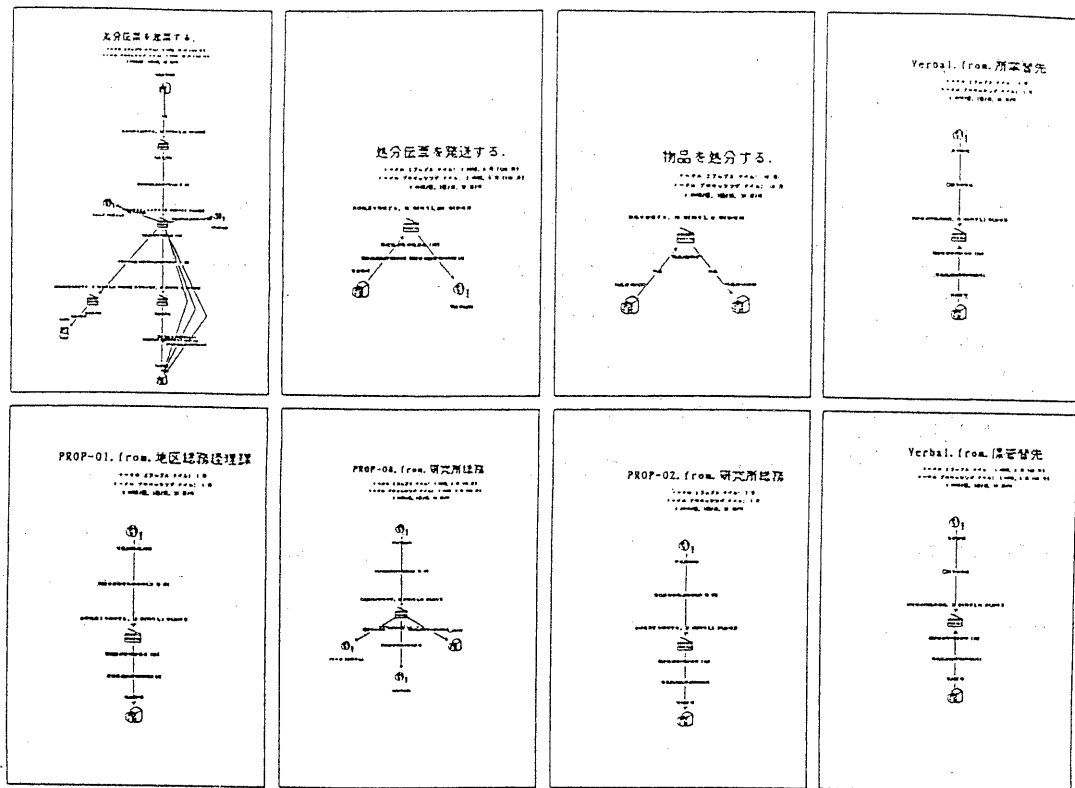


図 6: 統合前の FERD の例 (資産処分に関する 8 枚の FERD)

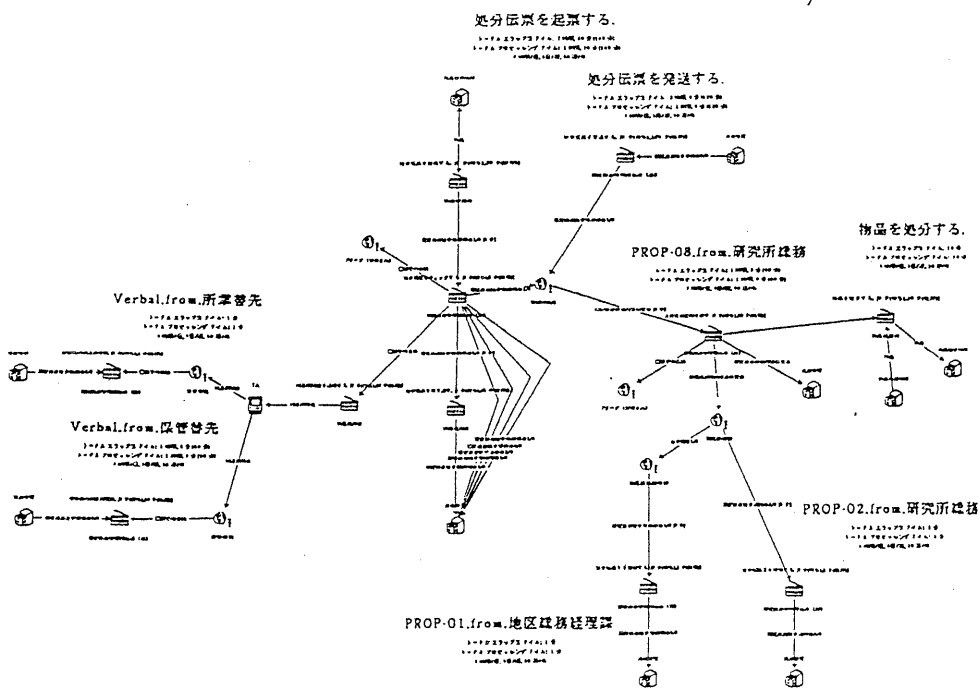


図 7: 統合後の FERD の例

表 2: インタビュー項目の整理

インタビュー項目	省略可能な情報	業務の流れを記述するために最低限必要な情報	FERD を統合するために追加する情報
構成要素	組織図	組織の詳細情報	担当者の名称 分析範囲の内外の区別
	ファイル	ファイルの属性情報	ファイル名
	フォーム	フォームの属性情報 詳細なフィールドの定義	フォーム名
処理手順	トリガ		トリガの内容
	フォームに対する操作	フィールドの参照、更新	作成、コピー、破棄 添付、切り離し 送付、受取
	制御構造	分岐条件、割合 繰り返し条件、回数	分岐点 繰り返し点
	コミュニケーション		コミュニケーションの内容
サブ業務間の関係情報			サブ業務のグループ分け ファイル保存、ファイル検索の依存関係 分析範囲外でのフォームの流れ
付加情報	ポリシー 概要説明文 発生頻度 処理時間		

- 外部対象間でのフォームの流れ
- 分析範囲内のファイルに対する外部対象のアクセス

## 6 FERD の統合手順

複数に分かれた FERD を統合する手順を以下に述べる。

1. FERD の始点を列挙する。ここで始点とはフォームの受取とファイル検索のことである。
2. FERD の終点を列挙する。ここで終点とはフォームの送付とファイル保存のことである。
3. 終点と始点の依存関係を列挙する。これは、インタビューの補足項目として挙げたファイル保存、ファイル検索の依存関係および分析範囲外でのフォームの流れに基づいて列挙する。
4. FERD を関連があるグループ毎に分類する。グループ分けはインタビューの補足項目として挙げたサブ業務のグループ分けに基づいて行う。
5. 同じグループ内に含まれて依存関係がある始点と終点を接続する。

## 7 まとめと今後の課題

1. Apache を用いた業務分析について、以下の問題点を明らかにした。

(問題点 1) 詳細な業務手順を調査するため、多大な業務分析工数が必要。

(問題点 2) 個々の業務の記述法が規定されているものの、業務全体を分析するための手順があいまい

2. Apache のインタビュー項目を最低限必要な項目だけに整理した。その結果、冗長なインタビュー項目を削減しても、業務分析に支障がないことを明らかにした。(問題点 1 の解決)
3. 分断された FERD を統合する方法を明らかにした。(問題点 2 の解決)

## 謝 辞

この検討を進めるにあたり、ご指導ご支援いただいたエレクトロニック・データ・システムズ株式会社の相田氏、山本氏に深謝いたします。また、有益なご意見をいただいた NTT 情報システム本部の国立担当部長に深謝します。

## 参 考 文 献

- 1) EDS Corp., APACHE System Study Methodology, 1992.