

## オブジェクト指向データベースを利用した文書回付システム

奥 敦詞

(株) 東洋情報システム 大阪本社 産業システム開発第1部

オフィス内で行なわれる業務書類の回付を支援するシステムをオブジェクト指向データベースを用いて実現した。書類オブジェクトをデータベース中に一元管理し、各人のメールボックスへのリンクを動的に作成することによって文書回付機能を実現した。また管理されている書類オブジェクトの所有者に注目することにより、業務進捗状況の把握を可能とした。更にオブジェクト指向データベースの特性を活かし、テキスト情報とイメージ情報の両方を取り扱った。

## A Document Forwarding System using An Object-Oriented Database

Atsushi Oku

Toyo Information Systems Co., Ltd.  
Industrial Systems Dept.1, Osaka Head Office  
1-13-33, Esaka-cho, Suita-shi, Osaka 564, Japan

We have developed an office-document forwarding system with an object-oriented database. A document forwarding facility have been implemented by creating links dynamically between document objects and mail boxes in the database. Users can monitor the current document's owner and the progress of jobs related to the document. Both text and image information are managed in our system.

## 1. はじめに

一般のオフィスでは、定型文書を担当者間でやり取りしながら業務を進めていくことが非常に多い。製造業でよく見られる営業—設計—製造—試作部門間での業務書類の回付や、決裁書など間接業務における文書回付がその一例である。

このような文書回付を支援するシステムを、オブジェクト指向データベース（以下OODB）を利用して実現した。具体的には、DB内の文書オブジェクトとメールボックスとの間に動的にリンクを作成することによって文書送受信機能を実現した。OODBを用いることにより、このようなオブジェクト間の複雑な関係を表現することができた。

コンピュータによる文書回付の支援には電子メールシステムが利用されることが多い。しかし、多くの電子メールシステムでは文書を次々に複製して配付するので、送信したメールがどのように処理されているのか送り手側からは分からないという欠点がある。

OODBを利用したアプローチでは文書オブジェクトを一元管理するため、この欠点を補うことが可能となる。またDB中に格納された文書をオフィス内の情報資源として様々な用途に利用することが可能である。一例として、ここでは文書の回付履歴から業務進捗状況を把握する機能を実現した。

## 2. 対象オフィス

本研究では、まずモデルとなる製造業オフィスを想定し、そこで行なわれる文書回付を支援するシステム構築を目指した。実際のオフィスでは様々な経路で文書回付が行なわれるが、簡単のため対象とする文書は単一の経路で回付されると仮定した。

図1にモデルとしたポンプ製造業オフィスで行なわれる文書回付の様子を示す。

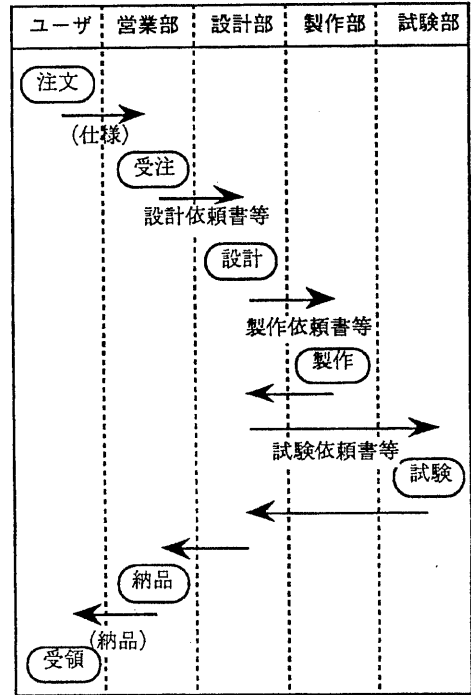


図1. モデル製造業オフィスでの文書回付経路

このオフィスでは、各部門が設計依頼書等の他部門に対する依頼のための業務文書を作成し、所属部門の部門長に提出する。部門長が承認すればその文書は依頼先部門の部門長宛てに社内メールで配送される。自部門に到着した文書をどの担当者に振り分けるかは、各部門長が仕事の内容や業務の混み具合から判断して決める。

例えば、設計依頼書を営業部員が作成した場合の回付経路は次のようになる。

営業部員→営業部長→設計部長→設計部員

## 3. 文書回付システムの実現

### 3.1 実現方法

対象問題の分析、および設計にあたってはCoad-Yourdonのオブジェクト指向分析設計手法

[2][3]を用いた。本手法を用いた理由は、比較的簡明であること、また分析と設計の両方をサポートしていることなどによる。

OODBを用いたシステム開発におけるオブジェクト指向分析設計手法の適用有効性は、文献[7]で述べられている。

### 3. 2 実現環境

本システムは、Sun SPARCStation2GX上に実装された。またOODB管理システムとして、Object Design社の製品であるObjectStore[1]を使用した。ユーザインターフェース部には、Xウィンドウ11R4とOSF/Motifとを利用した。

### 3. 3 文書回付機能の実現

OODBによる文書回付機能は、ObjectStore 1.0にサンプルとして添付されている簡易電子メールプログラムを参考にして実現した。

以下に、本システムにおける文書回付機能の仕組みを示す。

#### (1) 従業員オブジェクトの作成

文書回付機能を利用する前に、まず各従業員の個人情報を持つ従業員オブジェクトをDB中に作成しておく。

ここでは4つの部門（営業、設計、製作、試験）を想定しているため、それぞれの部門の部門長/部員のクラスを個別に設定した。

部門をオブジェクトとしなかったのは、本対象問題では特に部門が固有の属性や手続きを持つ必要がないと判断したためである。

図2に、従業員に関連するクラスのクラス階層を示す。

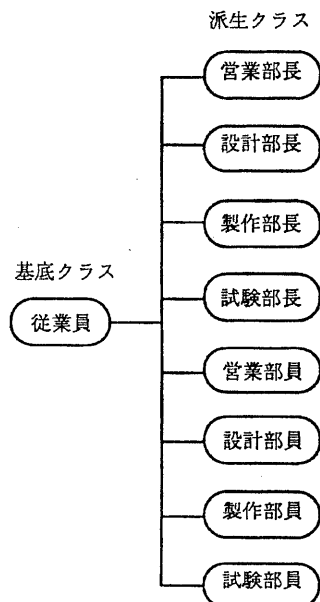


図2. 従業員のクラス階層

#### (2) 文書オブジェクトの作成

例として、営業部員が設計依頼書を作成する場合を考える。

まず、設計依頼書オブジェクトを作成し、その直後、文書を回付した際の履歴をDB中に保存するためにアクセスイベントオブジェクトも作成しておく。アクセスイベントオブジェクトは、文書に対するアクセスのタイプを識別するための属性を持っており、文書作成の際に生成されたアクセスイベントオブジェクトであれば"create"という属性値がセットされる。またアクセスイベントオブジェクトは、作成された時刻情報も属性値として持つ。

営業部員が設計依頼書を作成した場合のDBの状態を図3に示す。

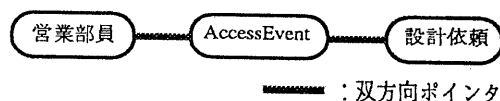


図3. 営業部員が設計依頼書を作成した時のDBの状態

### (3) 文書の回付

例として、営業部員が作成した設計依頼書を営業部長に回付する場合を考える。

まずメールオブジェクトをDB中に作成する。メールオブジェクトは「未読／既読／削除」の3種類の状態のいずれかをとり、初期状態では「未読」状態である。

先程営業部員オブジェクトにより作成されたアクセスイベントオブジェクトと、このメールオブジェクトとの間にリンクを張る。更にメールオブジェクトと、受取人である営業部長オブジェクトとの間にリンクを張る。

ユーザからは、自分の従業員オブジェクトとリンクされているメールオブジェクトが受信したメールのように見える。

なお、「どの部門の従業員が、どんな種類の文書を、誰に対して回付することが可能か」という情報を与えるためのメソッドを各従業員クラスに用意した。文書回付前には必ずこのメソッドを利用し、文書の回付経路のチェックを行なうようにした。

営業部員が作成した設計依頼書オブジェクトを営業部長に回付した場合のDB状態を図4に示す。

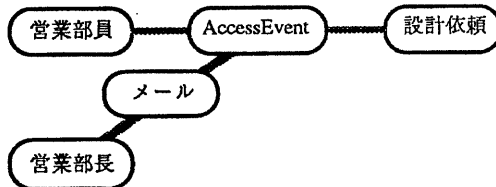


図4. 営業部員が設計依頼書を営業部長に回付した場合のDBの状態

### (4) メールの到着通知

メールオブジェクトを送られた（正確に言えば、リンクを張られた）従業員に対して、メールが到着したことを通知するための仕組みを以

下に示す。

Xウインドウシステムでは、ユーザからのイベント入力がない間に指定したルーチン（ワークプロシージャと呼ぶ）を定期的に行わせることができる。

本プロトタイプシステムではこの仕組みを利用して、定期的に従業員オブジェクトのメールボックス内に新しいメールが到着していないかどうか（正確に言えば、新しいリンクが張られていないかどうか）を定期的にチェックする機能を実現した。

受理されたメールオブジェクトの内容が読み取られると、メールオブジェクトは「既読」状態となる。必要に応じてメールオブジェクトは「削除」状態になることもあり、オブジェクトそのものが削除される場合もある。

到着通知を受けたユーザがメールで送付された文書の内容を確認した後には、アクセスイベントオブジェクトを新たに生成し、設計依頼書オブジェクトとの間にリンクを張る。この行為は実世界でいう「認印を押す」行為に相当する。

承認された文書は、先程のメール送信と同じ要領で次の従業員へと回付される。

図5に営業部長が設計依頼書を設計部長に回付した場合のDBの状態を示す。

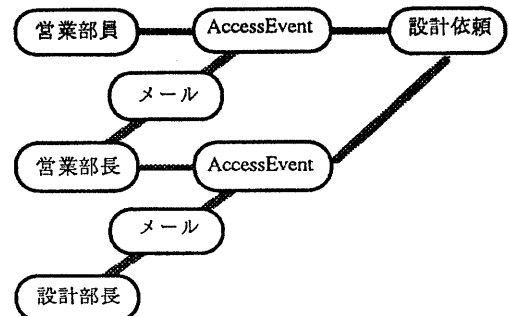


図5. 営業部長が設計依頼書を設計部長に回付した場合のDBの状態

### 3. 4 進捗状況表示機能の実現

本システムでは文書をDB内に一元管理しているため、「現在誰がその文書を所有しているか」を検索することが可能である。また、文書に対するアクセスの履歴もDB内に保存しているため、「ある文書がどの工程まで流れているか」を検索することが可能となる。この機能は、メールセンターを持たない通常の電子メールシステムでは実現が困難な機能である。

部門長が文書オブジェクトの内容を承認し、その文書オブジェクトを次のユーザに回付しても、部門長オブジェクトと文書オブジェクトとの間のリンクは（明示的に廃棄しない限り）そのままDB中に残っている。このことを利用して進捗状況の検索を行なう。

おおまかな処理手順は以下のとおりである。

- ・従業員オブジェクトとリンクを持つ文書オブジェクトを全て集める。
- ・集められた文書オブジェクトとリンクされている最新のアクセスイベントオブジェクトを取ってくる。

- ・集められたアクセスイベントオブジェクトと、そのオブジェクトとリンクされている従業員オブジェクトから、進捗状況を示す文字列を作成して表示する。

図6に進捗状況表示のインターフェース例を示す。

### 3. 5 イメージ情報管理機能の実現

オフィス内ではテキストに限らず、様々な形式の情報を取り扱うことが考えられる。ここでは、文書と共に設計図面をDB中の管理対象とした。

本来は設計部門で使用されるCADシステムで設計図面データを作成し、DBに登録することが望ましいが、本システムでは設計図面をイメージスキャナから読み込んでDBに登録する方法を採用した。読み込まれたイメージ情報は、設計図オブジェクトの属性値としてそのままDB中に格納した。

設計図オブジェクトは、関連する製作依頼書オブジェクトとリンクされて使用される。製作依頼書オブジェクトがメール送信されると、結果的にリンクされた設計図オブジェクトも共にメール送信されたことになる。

進捗状況				
顧客名	ポンプ形式	進捗状況	現在の所有者	受取日付
山本工業	デフューズ	製作依頼作成済み	宮本 部長	1992.02.10.(月) 14:27

了解

図6. 進捗状況表示

#### 4. おわりに

本研究では、OODBを利用して文書回付を支援するシステムのプロトタイプを開発した。

このプロトタイプシステムでは、従来の電子メールとは違って文書をDB中に一括管理するので、文書の処理状況が検索できるという特長ある機能を実現することができた。

開発された文書回付システムはあくまで試作段階であり、課題は数多くある。例えば、メールの到着通知用のマネージャの追加や、より複雑な文書の回付経路に対応するための枠組みの提供などが挙げられる。今後はこれらの点を改良していきたい。

#### 謝辞

本研究は、1991年度に東洋情報システムが主催した「オブジェクト指向データベース利用技術研究会」の一環として行なわれた。研究会の推進にあたって数多くの助言を賜りました図書館情報大学の増永良文教授に深謝致します。

#### 文献

- [1] Object Design, "ObjectStore User Guide" (1991)
- [2] Coad,P. and Yourdon,E. : "Object-Oriented Analysis second edition", Prentice-Hall (1991)
- [3] Coad,P. and Yourdon,E. : "Object-Oriented Design", Prentice-Hall (1991)
- [4] Booch,G. : "Object Oriented Design with Appliactions", Benjamin Cummings (1991)
- [5] 増永良文 : "次世代データベースシステムとしてのオブジェクト指向データベースシステム", 情報処理 Vol.32, No.5
- [6] Cattell,R.G.G : "Object data management", Addison Wesley (1991)
- [7] 深谷夕起子 : "オブジェクト指向データ

ベースのCAD分野への応用", 「北の国から」 データベースワークショップ (1992)