

オブジェクト指向データベース ワークシートプログラムの概念

渥 美 亮

三井造船(株) 技術総括本部

手によるオフィスワークの分析を行ない、これにもとづいたツールの概念を提案する。手によるオフィスワークが単位組織毎の分散処理、ホロニックアーキテクチャ、シースルーオープン、高度情報処理、暫定処理可能という特質をもち、かつ手によるオフィスワークでは文書・作業/サービスを含んだ形で部品展開出来ること、予め部品表内の住所を定める形で分類出来ること、帳表・台帳・管理台帳の3種類で文書が包含出来ること、データと手順を一体化したワークシートが有効であることを示す。さらにこれらにもとづいて、手によるオフィスワークを現実の世界のモデルとする、手作業をそのまま画面上の作業にするツールの概念を提案する。

THE CONCEPT OF AN OBJECT ORIENTED DATA BASE
WORKSHEET PROGRAM

Ryo Atsumi

Corporate Technical Research & Development Headquarters,
Mitsui Engineering & Shipbuilding Co., Ltd.
6-4, Tsukiji 5-Chome, Chuo-ku, Tokyo, Japan

The concept of tool, the real-world of which is office work by handwriting, is proposed. The office work is characterized by distributed processing in each unit of organization; holonic architecture; see-through & open; and high-level and tentative information processing potentials. For the office work, explosion including document and work/service and classification defining address in the bill of materials are applicable; documents are reduced into three categories: complete table, list and control register; and a worksheet containing both data and procedures is effective. Based on the analysis, I propose the concept of tool which transplants handwriting work as is to work on the display.

1 はじめに

これだけシステム化・OA化を進めているのに、現実のオフィスワークでは机の上を書類の山にしているのが実情である。

これを解決するため、昔から、自動プログラム、MIS、設計管理システム、分散ファイル、生産管理システム、CAD、CAM、エンジニアリングデータベース、CIMそしてSISと各種の対策が提案されているが、例えば、次のように、これという解決策が存在しない。

- (1) 自動設計・エンジニアリングデータベースと統合化を進めていく。
しかし、時間がかかる、コストが引合わない、データ入力に手間がかかる、すぐ旧式化する、複雑な構造をもつデータのデータベース構築ツールがない。
- (2) 簡易言語を用いる。
しかし、それでもかなり難しい。
- (3) パッケージソフトを探す。
しかし、ぴったり合うものがなかなか見つからない。
- (4) パソコン/OAツールを使う。
しかし、末端のツールばかりで骨組みがない。

そして、計算機から出発して、今の手順を捨てさせる、大量の単純データの定型処理をベースとするシステム化でなく、実際のデスクワークから出発して、手なれた、そして洗練された今の手順をそのまま画面上の作業にする、新しいシステム像の登場が期待されている。

最近脚光を浴びているのが、現実の世界をそのままモデル化するというオブジェクト指向の概念である。しかし、現実とは物あるいはその構成であり、直ちに数学的モデルに還元し、言語あるいはデータベースを構築するというアプローチが一般的であり、オフィスワークへの適用の段階までにはまだ時間がかかる。

筆者は、モデル化の段階に立戻り、新しいアプローチを試み、ワークシートプログラムという概念を得たので、ここに報告する。

2 現実世界のモデル化

現実世界のモデル化について次のようなアプローチをとる。

- (1) 経験の重視
自然にくらべればとるに足らない人類の経験でも、学問の形をとっているものに比べればはるかに大きく、経験行動のなかに真実が隠されていると考える。
- (2) モデルは手作業
手によるオフィスワークは5000年以上の歴史のある優れたシステムであり、これをモデルとして選定する。
- (3) 現実とは作業
対象とするのは、物とその構成でなく、オフィスワークとその作業とする。

手によるオフィスワークは、次のような特徴を備えており、これを計算機の世界に取込むことは有効かつ必要と考える。

1) 分散自律

単位組織毎の分散自律作業である。

2) ホロニックアーキテクチャ

拡張、発展、精密化に対してそれぞれ同種単位組織の増設、管理組織の新設、単位組織内の分割で対応している。

3) 情報処理手法

情報には伝播遅れ、変化、変質、欠落、干渉、振動、漏洩が起きることが避けられないが、例えば発効日指定、状況凍結、暫定処置などの対策をとっている。

4) シースルー・オープン

一目で判ることが原則であり、かつ良いものは何でも取込んでしまう。

5) 暫定処理

とりあえず処理してから、改善・合理化・標準化を行える。

3 ビジネスシステムツールの要件

手によるオフィスワークをそのままシステム化するためには、ビジネスシステムツールは、オフィスワークの特徴に対応して、次の要件を備える必要がある。

- | 〔オフィスワークは〕 | 〔ビジネスシステムツールの要件〕 |
|----------------------------|---|
| 1.1 情報（文書）により作業する -----> | ・すべての情報（文書）を包含出来る
～入力と処理結果が大事である |
| 1.2 情報（文書）は分類して管理する -----> | ・すべての情報（文書）を管理出来る
～番号台帳、配布台帳
最小の労力で整理分類出来る |
| 1.3 情報（文書）は分類して保存する -----> | ・保存規則に従って保存が行える
～保存しなくてもよいものもある |
| 2.1 各所で分散して作業する -----> | ・分散処理が可能である |
| 2.2 来る仕事は、すべて何らかの形で -----> | ・すべてのオフィスワークに適用可能である。
処理しなくてはならない
～手書き、図面、絵入り文書 |
| 2.3 変化は、とりあえず、暫定処理で -----> | ・暫定処理が行える柔軟性がある
対応する
～例外はその都度対応 |
| 3.1 作業は複数の文書を同時に使用する ----> | ・複数の文書を同時に使用出来る |
| 3.2 作業の方法は多種多様である -----> | ・各種ツールおよびそれらに対する要求を充す
～データベース、カード、スプレッドシート、
ワープロ、グラフ、絵、図面、手書メモ、
イメージ |

- 3.3 ルーチンワークは定型化し、出来た ----> ・手作業の書式手順のままシステム化出来る。
ものから使う
～書式・手順・とりあいは判り易く ~手作業の定型化手順で開発出来る
決める ~開発および文書化が容易で、部分使用出来る
- 3.4 管理用データが必要である -----> ・利用統計データが取れる
～現実には難しい

しかし、ここに列挙した要件は、外から見える機能が主体であり、手によるオフィスワークの本質的な構造を明かにしていない。したがって、このままツール構築を進めると、現実の作業での要求を満足しないものになる恐れがある。このため、さらに手によるオフィスワークの分析を深める必要がある。

分析を進めるにあたっては、産業分野および個々の産業分野の中の分業単位の一つ一つにとらわれることなく、広い視野に立って、底流を見究めなくてはならない。

4 ビジネスワークの部品展開

一般に製造業では製品を構成部品に展開して生産を行っている。

ここで、部品の概念の拡張を行うことにより、オフィスワークにも部品展開を適用出来るようにする。

(1) 情報（文書）

製品を、単なる要素物体から構成される物とせず、要素物体と仕様書、計算書、図面、要領書、検査記録、取扱い説明書等の情報（文書）から構成される存在と考えることが可能であり、この視点からは部品と情報（文書）との区別は存在しなくなる。

取扱い説明書を紛失したデジタルウォッチの操作を考えてみれば納得出来ると思う。

(2) 作業／サービス

さらに、設計、調達、加工・組立、検査、梱包・輸送、据付・試運転、アフターサービスを含めて、はじめて製品は完全な存在となると考えることが可能であり、この結果から、部品と情報（文書）と作業／サービスを同列にならべることが出来る。

エアコンを買うとき、自分で据付ける人はまずいないことを考えてみれば理解出来ると思う。

以上の結果から、製造業とサービス業さらにはオフィスワークの垣根が取払われ、共通の取扱いが出来るようになる。

端末画面上で自動倉庫から材料を取出し、フレキシブルマニファクチャリングセルで加工し、自動倉庫に格納する作業と、サーバーからファイルを取出し、編集して、サーバーに格納する作業を区別することが難しいことを考えれば、新しい概念が必要なことが判ると思う。

以後、これらを総称してビジネスワークと呼ぶことにする。ただし、ビジネスワークといっても、趣味の世界のワークも含んでいることに注意して欲しい。

5 ビジネスワークの分類

ビジネスワークは、分散自律型で処理されるため、多数のラインおよびスタッフ組織の相互関連が内在し、必然的に相互矛盾が発生する。この解決には、共通に使える分類により、組織間の意思の疎通を図ることが有効である。この目的のため、プロジェクトマネジメントのワークブレイクダウンストラクチャ、グループテクノロジーの広義のGTコードが使用されている [1] [2] [3] [4]。

ワークシートプログラムでは、広義のGTコードおよびWBSをさらに拡張し、ビジネスワークの構成要素は使用機能、単位機能、要素機能の階層からなる分類コードにより分類出来るという立場をとり、部品表に対して、予めその中の住所を定めることに相当することから、これを部品表アドレスと呼ぶ。

ここで、使用機能、単位機能、要素機能は次のように定義する。

- (1) 使用機能：ユーザが使うときの働きの似たもの
- (2) 単位機能：使用機能を構成する単位
- (3) 要素機能：単位機能を構成する要素

部品表アドレスは、例えば、次のように使用する。

製 品：自動車
使用機能：操 縦 装 置～進行角度制御装置
単位機能：ハンドル組立～進行角度指示装置
要素機能：わ っ ぱ～進行角度入力端

6 情報（文書）の種類

手によるオフィスワークは帳表・台帳・管理台帳の3種類の情報（文書）で全体をカバーしている。

ここに、帳表・台帳・管理台帳は次のように定義する。

- (1) 帳 表：情報が固定され、ある時点の姿が永久に保持される自己完結型のテーブル／表
(例) 帳票、フォームシート、数表、文字文書、絵、図面
- (2) 台 帳：情報が可変であり、時々刻々変化するテーブル／表
(例) 納品台帳、会計台帳、注文台帳、名簿、預金通帳
- (3) 管理台帳：台帳の一種で、テーブル／表のインデックスを書込み毎に保持し、それらの管理の役目をするテーブル／表
(例) 文書管理台帳、在庫台帳、レントゲンフィルム台帳

この3種類の情報（文書）のうち、システム上、管理台帳が最も重要な存在である。管理台帳は書込み（レコード）を独立した不変の単位として扱い、次の3機能をもつ。

- 1) インデックス：書込み（レコード）自身およびテーブル／表を区別する。
- 2) 変更管理：書込み（レコード）自身およびテーブル／表の新規・改正・更新そして取消を司る。
- 3) リリース管理：書込み（レコード）自身およびテーブル／表の使用条件（リリース）、状態（ステータス）を示す。

7 ビジネスワークの要素

4項ビジネスワークの部品展開の末尾の例から判るように、ビジネスワークは情報（文書）の取出し、処理／判断、指示／報告、情報（文書）の格納という単位から構成される。

従って、ビジネスワークのシステム化は次の要素のいずれかの組合せで表現出来る。

- (1) 取出し／格納
情報（文書）の保管／検索手順の標準化、合理化、自動化
- (2) 処理／判断
個別および一連の処理／判断手順の標準化、合理化、自動化
- (3) 指示／報告
情報（文書）の送附／受取手順の標準化、合理化、自動化

8 ワークシート

手によるオフィスワークには、ワークシートと呼ばれる、データ書込み欄と計算手順が一体となったテーブルがあり、とくに技術者が手計算するときに良く使われてきた。ワークシートの例としては、年末の所得税申告書の用紙があげられる。

ワークシートはコーディング用のフローチャートと等価なものであるのかかわらず、ワークシートを作れる人がフローチャートは作れないという奇妙な特質をもつ。

この特質を利用して、帳表・台帳・管理台帳のすべてに作業手順を付加えてワークシート化可能にすることにより、より易しく作業手順をコンピュータ化出来るようになる。

そして、帳票・台帳・管理台帳の各画面とコンピュータ化した作業手順、すなわちワークシート画面で一つのサブシステムを構成することが出来る。

さらに、複数のワークシート画面でコンピュータ支援システムを構成することが可能である。ここで、ワークシートがデータと手順を持つ、すなわちオブジェクトの一種であることに注意して欲しい。

9 ワークシートプログラム

前項までの手によるオフィスワークの分析にもとづいて、手作業をそのまま画面上の作業にするためのツールの仕様を定めると次のようになる。

- (1) 帳表・台帳・管理台帳の3種類のテーブル／表をもつ。
- (2) 管理台帳は部品表アドレスに対応出来る。

- (3) 各テーブル／表はユーザが容易に作れ、かつ使用中にも変更出来る。
- (4) 各テーブル／表はワークシート化出来る。
- (5) 複数のテーブル／表を連結作動させる手段がある。

上記の仕様によるツールをワークシートプログラムと呼ぶこととする。

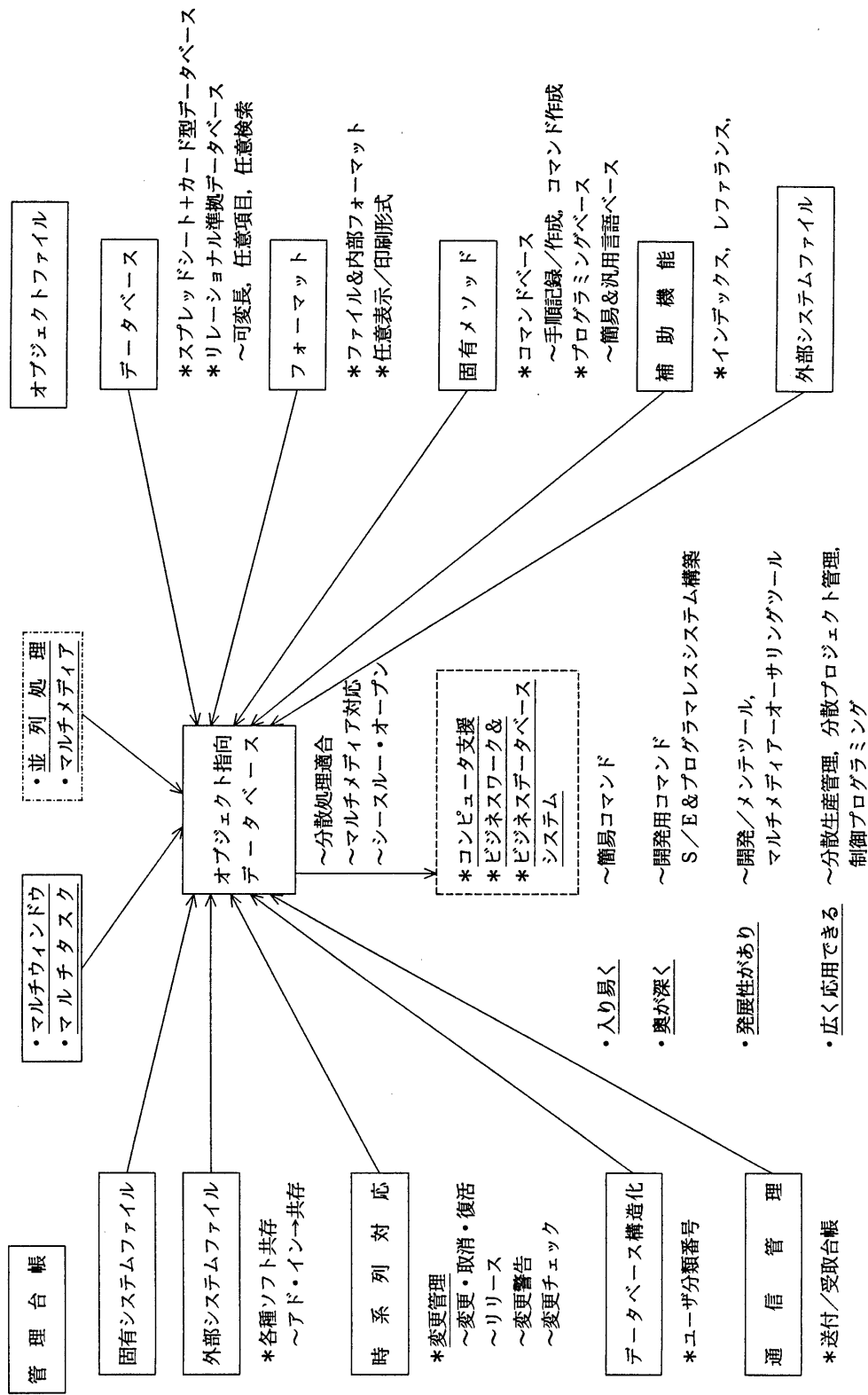
ワークシートプログラムは3項のビジネスシステムツールの要件を次のように満足する。

- 1.1 すべての情報（文書）を包含出来る。
情報（文書）を3種類に分類して、すべての場合に対応する。
- 1.2 すべての情報（文書）を管理出来る。
管理台帳とビジネスワークの部品展開・部品表アドレスにより分類・管理する。
- 1.3 保存規則にしたがって保存が行える。
任意のメディアを使ってのバックアップ／リカバリー手段を提供する。

- 2.1 分散処理が可能である。
複数の人の同時使用可能なデータベースを提供する。
- 2.2 すべてのオフィスワークに適用可能である
ワープロ、CAD、データベース、プログラミング言語などの各種ツールと共存連携する。
- 2.3 暫定処理が行える柔軟性がある。
対話処理、部分的使用、段階的コンピュータ化が出来る。

- 3.1 複数の文書を同時に使用出来る
マルチウィンドウ機能を提供する。
- 3.2 各種ツールおよびそれらに対する要求を充す
各種ツールとの共存・連携に加えて固有の拡張能力をもつ。
- 3.3 手作業の書式・手順のままシステム化出来る。
ワークシート化機能を提供する。
- 3.4 利用統計データがとれる
統計データ用テーブルおよびコマンドを提供する。

以上の記述を図式的にまとめたものを第1図に示す。



第1図 ワークシートプログラムの機能

10 ワークシートプログラムの適用

ワークシートプログラムによるコンピュータ支援システムの構築の手順は次の形をとる。

1) システム計画

この段階は仕事を熟知したベテランの出番であり、コンピュータの知識はなくてもよい。

- 1.1 書類を大きく分類する。(例) 社内規格登録台帳、設計文書管理台帳
- 1.2 各大分類内の分類コードを決める。 ～部品表アドレスの概念
- 1.3 使用ワークシートを決める。 ～帳表・台帳・管理台帳・任意のOAツール

2) システム設計

この段階も仕事を熟知したベテランの領域であり、コンピュータの知識はなくてもよい。

- 2.1 書類の様式を決める。
- 2.2 定型手順があれば様式の中に書込む。

3) プログラミング

フォートラン、ベーシックの 1/3以下の時間で可能である。

- 3.1 書類様式を画面上で作成する。 ～似たものの修正が良い。
- 3.2 定型手順をプログラミングする。 ～計算・判定部分だけでよい。
～既存プログラムを呼出してもよい。
- 3.3 規格・基準のデータを入力する。

4) 使 用

手作業の 1/3以下の時間で済む。

- 4.1 処理する書類を呼び出す。 ～新規のときは類似したものをコピーする。
- 4.2 参照する書類を呼び出す。 ～パラメータ指定で目的のものが出て来る。
- 4.3 データを入力する。 ～参照書類からコピーする。
- 4.4 処理を指示する。 ～定型手順の実行を指示する。
- 4.5 結果を登録・保存する。 ～改正・更新、正式・ドラフトの指示をする。

より高度な半自動化、全自動化あるいは統合化システムの構築について考えると、上記のコンピュータ支援システム構築手順は現状把握・検討の段階に相当する。この段階をユーザ自身で行えること、およびこの段階で実用化出来ることは重要である。

以後のシステム計画、システム設計、プログラミングの段階は、必要に応じて、欲しい部分から、半自動化、全自動化、複合化あるいは拡張を行えばよいことになる。

11 おわりに

手作業をそのまま画面上の作業にすることを可能にするため、現実世界のモデルとして手によるオフィスワークを選定して、分析を行い、その構造の一端を明らかに出来た。この結果にもとづいて、手作業をそのまま画面上の作業にするツール、ワークシートプログラムなる概念を提案した。

この後、ワークシートプログラムの構造、構成さらには論理を明かにしてコンピュータを知らない人でもシステム化出来る、あるがままをそのままシステム化出来る、喜んで使ってくれるシステム化が出来る、使えるものは何でも使う、必要なところからシステム化出来る、そして気がついたら統合システムになっているという夢のツールの実現を目指したい。本研究を行うにあたって、多大な御援助を下された日本自動車工学研究所長 故石原智男先生ならびに富士通SE課長 故佐田弓海彦氏に深く感謝を捧げる。

参考文献

- [1] 日機連/54/EP, エン振協/1979-マネ1:エンジニアリング技術振興のためのマネジメント手法等の研究開発に関する報告書(1980)
- [2] 日機連/55EP12, エン振協/ENAA1980-マネ2:プロジェクトマネジメントへのWBS適用実態に関する調査研究ならびにWBS作成に関するコンピュータ活用概念設計(1981)
- [3] 日機連/57EP-1, エン振協/ENAA1982-マネ1:プロジェクトマネジメントの基本概念その2(1983)
- [4] 戸根木: GT手法応用マニュアル, 新技術開発センタ (1980)