

II-380 廃棄物情報のためのデータモデルの開発

国立公衆衛生院衛生工学部 正会員 古市 徹
(株)環境管理センター 正会員 高松善一

1. はじめに

廃棄物統計データの辞書管理システムについて詳細設計を行い、そのプロトタイプのパログラム開発を行った。本研究は、合意形成支援システムにおける情報収集プロセスのデータ提供支援機能の一つとして位置付けられている¹⁾。廃棄物統計データとは、何らかの廃棄物に関連した調査研究からサマリーとして得られる統計を意味するものとする。いわゆるデータと呼ばれるものは、種々の方法でデータベース(DB)化されているが、必ずしも全体的な整合性はとれていない。従って、これらのデータを利用するためには、どのような種類のデータが、どのような形式で、どこに収録されているか等々の情報を管理するシステムが必要である。データモデルの考え方は、データの意味を考え、そこからデータを整理し記述していくための一般的ルールを確立しようとする意味論的アプローチの研究に基づいている²⁾³⁾。本研究では、廃棄物統計データを記述するためのデータモデルを開発し、廃棄物情報の整理・体系化を試みた。

2. データモデルについて

計画策定において基本構想(イメージプラン)が重要なように、データベースの整備に当たっても、概念モデルの設計が重要である。これは、データモデル(人間のデータに対する見方や認識を表現したもの)の考え、すなわちデータを理解してその蓄積や利用の方法を検討するための手段としてデータをモデル化することと関係している。図-1に、データモデルの概念を持つデータベースの設計過程を示している³⁾。このデータベースの設計過程は、データ要求を分析する局面も、データベースを設計する局面も、概念モデルを一つの指導理念として遵守しながら進める必要があることを示している。

現在では、各種の分野で非常に広い範囲をカバーする多数の統計DBが存在する。このような大規模DBでは、利用者はDBの全体像を理解することが困難で、必要とするデータをDBの中から見つけ出すことが困難である。特に、一般のDBの場合では、単に利用可能なデータについて情報を提供するだけでよいのに対して、統計DBの場合は、統計値と分類カテゴリーの全ての組合せに対して、実際に利用可能な対応関係をも提供しなければならない。例えば、「廃棄物処理施設」に関する統計を考えると、地域、運営形態、廃棄物種類別、計画処理人口規模等といった多数の性質に従って分類することができる。そして、これらの分類カテゴリーの全ての組合せに対して、統計値として、施設数、処理能力、建築面積等が考えられる。しかし、現実には、分類カテゴリーの全ての組合せに対応する完全なクロスセクション表はなく、部分的なクロスセクション表がいくつか得られているだけであり、データベース全体で何がどこまでわかっているか把握しにくい。したがって、これらの問題を解決するために、データモデルによるアプローチを行うと、以下に述べるように系統的にデータベースを管理できる。

3. 廃棄物統計データベースの設計

データモデルの考え方で、廃棄物統計データベースの論理設計を行った。その手順を次に示す。

① 廃棄物統計データの収集: 包括的な統計データ辞書作成の第一段階として、所在がバラバラで、データ形式が不統一な廃棄物情報データのファイル(データ表)を収集する。収集方法は、廃棄物関係の情報が多く収集されている厚生省廃棄物関係調査報告書概要をもとに、何らかの実態調査やアンケート調査を実施した報告書をピックアップし、それらの中の統計ファイルを収集した。その他、全都清、日本廃棄物コンサルタント協会等から発行されている資料も参照した。

② 統計の記述対象の認識: 廃棄物情報データの対象である現実世界を記述するメタ情報を整理し、概念レベルの記述対象を認識する。その結果、廃棄物、処理施設、廃棄物関係主体、人、その他(地域特性、環境影響等)の五つに分類した。

③ ファイル型式の単統計ファイル化: 公表されたデータは形式が不統一であるので、これを統一された形式に分類・整理する。ここでは、「○○別××別……△△別□□」の形に分解し、 r (○○、××、……△△||□□)の形式でまとめる。この r を単統計ファイルという。その例を表-1に示す。

④ 分類属性の概念定義域の確定: 記述対象のグルーピングに用いられた属性を分類属性(年、地域等)という。単統計ファイルの分類属性を整理し、属性毎にその定義域を確定する。

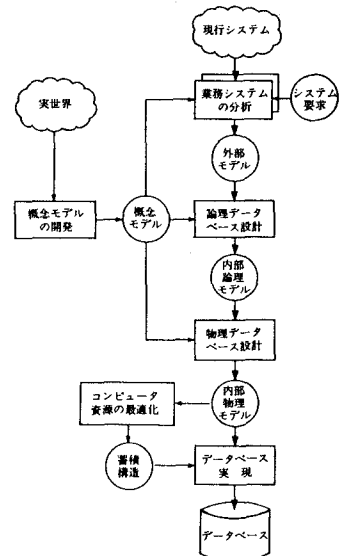


図-1 データモデルによるデータベース設計過程³⁾

⑤ 統計属性の整理： 分類属性に対応して得られる数値的属性を統計属性（排出量、処理量等）といい、解析目的を考慮して分類・整理する。

⑥ 概念ファイルの確定： 概念ファイルは、概念モデルの仕様に従ってつくられるファイルである。その確定方法は、単統計ファイルの水平統合と垂直統合によって行う。水平統合とは、同じ統計属性を持つファイルを、概念定義域を基礎にして統合することであり、分類の細分レベルが異なるファイルの統合と分類の仕方の異なるファイルの統合の2種類がある。垂直統合とは、水平統合によって整理されたファイルのうち、今度は同じ分類属性を持つファイルを統合するものである。

⑦ 内部論理モデルの設計： 概念ファイルの下に、現実には統計データとして存在するファイル（DBファイル）の論理構造を位置づけたものを設計する。

一般廃棄物の概念ファイル—DBファイル対応表を表-2に示した。

4. 辞書管理プログラムの例

本研究で開発した辞書管理プログラムは、そのプロトタイプとして、前述の手順にしたがって、廃棄物統計データの体系化を行い、その結果をプログラム化したものであり、利用者の検索はメニュー方式で行っている。開発は、人口知能用言語OPS83を用い、32bitワークステーション・テクトロニクス4405上で行った。

プログラムが始まると、最初に、記述対象の一覧（図-2）が表示され、ここで1の「廃棄物」という記述対象を選択すると、「廃棄物」の概念ファイル—DBファイル対応表が表示される（図-3）。この表には「廃棄物」に関して11個のDBファイル（%A~%K）が存在し、6個の分類属性（\$A~\$F）と6個の統計属性があることが示されている。表中の要素（例えばA1、B2等）は、各DBファイルが持っている分類の内容を示している。この表から、DBファイルの持っている詳細な情報提示（図-4）、分類属性の情報提示（図-5）、カテゴリの表示（図-6）へと処理が分岐する。以上のように、このシステムから利用者が必要としている情報の存在の有無及びその所在が容易に把握できることになる。

5. おわりに

廃棄物情報にデータモデルの考え方を導入し、プロトタイプとしての辞書管理プログラムを開発することにより、従来散在しがちであった必要情報を、統一的に管理・利用できるデータベースの構築の可能性が示された。本研究は、廃棄物処理計画策定における合意形成のための、分散協調型支援システムの研究・開発の一環として行ったものである。

最後に、国立公衆衛生院田中勝博士の御助言に感謝致します。

参考文献

1) 古市、高松、田中(1988)：廃棄物処理施設立地選定のための合意形成支援システム、土木学会第43回年次学術講演会。 2) 国土庁計画調整局編(1986)：国土情報の知識管理、大蔵省印刷局。 3) 味村、山田、堀内(1983)：データベースシステムの設計と開発、オーム社。

表-1 単統計ファイルの例

廃棄物統計 (年、処理方法 || 計画処理量)
人口統計 (年、都道府県 || 計画処理区域内人口)
市町村統計 (年、人口規模、運営形態 || 自治体数)
処理施設統計 (年、地方、計画処理区域内人口階級 || 施設数)

《 廃棄物統計データ検索メニュー 》

記述対象
1 廃棄物
2 処理施設
3 廃棄物関係主体
4 人
5 その他(地域環境、環境影響等)
選択 → 1

図-2 記述対象のメニュー画面

《 廃棄物 》 概念ファイル—DBファイル対応表

概念ファイルの属性 / DBファイル \$A \$B \$C \$D \$E \$F \$G \$H \$I \$J \$K

\$A 年	A1 A1 A1 A1 A1 A1 A1 A1 A1 A1
\$B 地域	-- B1 B1 B2 B1 -- B1 B1 B1 B1
\$C 実施主体	-- -- -- -- C1 C1 -- --
\$D 廃棄物種	-- -- -- D1 -- -- D2 -- --
\$E 処理形態	-- E1 -- -- -- -- E1 -- --
\$F 処理方法	-- -- -- -- -- -- F1 -- --
排出量	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
収量	-- -- -- 0 0 0 0 0 0
処理量	-- 0 -- -- -- -- 0 0
資源化量	-- -- 0 -- -- -- -- --
資源回収量	-- -- 0 -- -- -- -- --
焼却率	-- 0 -- -- -- -- -- --

\$?:DBfile C ??Category \$?:Attribute E:Return to MENU
サブコマンド → \$E

図-3 概念ファイル—DBファイルの対応表示画面

サブコマンド → \$E DBファイルの表示

ファイル名: 年別地域別廃棄物種別ごみ収量
所在: 廃棄物処理事業実施計画統計
管理者: 全国都市情報会議
分類属性: 1年 2地域 3廃棄物種
統計属性: 収量

C ??Category R:Return to before E:Return to MENU
サブコマンド → R

図-4 DBファイルの内容表示画面

サブコマンド → \$D 《 廃棄物種 》 分類の表示

1 ごみ種別1
2 ごみ種別2
3 ごみ種別3
4 資源ごみ種
5 回収物種

?:Category R:Return to before E:Return to MENU
サブコマンド → R

図-5 分類属性表示画面

サブコマンド → \$D 《 ごみ種別2 》 カテゴリの表示

1 混合ごみ
2 可燃ごみ
3 資源ごみ
4 不燃ごみ
5 粗大ごみ

R:Return to before E:Return to MENU
サブコマンド → R

図-6 カテゴリ表示画面

表-2 一般廃棄物の概念ファイル—DBファイル対応表

ファイル	年	地域	実施主体	廃棄物種	処理形態	処理方法	排出量	収量	処理量	資源化量	資源回収	焼却率
B-10	年度	dn	dn	dn	dn	dn	○					
D-12	年度	dn	dn	dn	処理形態	dn			○			
F-20	年度	都道府県	dn	dn	dn	dn	○				○	○
B-25	年度	都道府県	dn	dn	dn	dn				○		
B-23	年度	都道府県	dn	ごみ種2	dn	dn						
C-23	年度	都道府県	運営形態	dn	dn	dn		○				
C-15	年度	dn	運営形態	dn	dn	dn		○				
K-25	年度	都道府県	運営形態	資源ごみ種	dn	dn		○				
B-11	年度	都道府県	dn	dn	処理形態	dn			○			
B-20	年度	都道府県	dn	dn	処理形態	dn			○			

注. dnとあるのは、DBファイルがその項目で分類されていないことを示す。