

# サイエンティフィックデータベース管理 システム DREAM の設計

5 E - 9

中田 充 寶珍輝尚 都司達夫

福井大学工学部情報工学科

## 1. はじめに

データベースの応用分野が飛躍的に広まっており、データベース化が求められているにもかかわらず、従来のDBMSではデータベース化が困難な応用分野が存在する。それは、実験データや地理データ、測定データなどの科学技術データや文書情報データを扱う分野である。これらのデータは、データベース化を前提として生成されておらず、スキーマを決定することが困難であったり、視点や仮定の違いによりスキーマやデータ値が異なるといったことも少なくない。我々は、このような測定データや実験データ(一次データ)を格納し、研究者の仮定や視点に依存するデータ値の格納やその解釈の柔軟な表現を可能とし、それらを簡単に参照するためのデータモデルを提案している[1]。さらに、そのデータモデルに基づくデータベース管理システムである DREAM (Database management system for stoRing the sciEntific data and Adding new Meaning)を設計・制作している。DREAM では2つのデータベースをもとにする。一つは一次データをスキーマを決定することなく格納する基本データベース(BDB)であり、もう一つは、研究者毎の視点や仮定を反映したスキーマを持ち、研究者が独自に生成したデータを格納する導出データベース(DDB)である。本稿ではDDBを管理するシステムの設計について述べる。以降、第2章ではDDBについて概説する。第3章ではDDBを管理するシステムの設計を述べ、第4章でまとめを行う。

## 2. 導出データベースについて

DDB はデータを保持するデータエレメント(DE)

の集合である。DE はデータ値(ddv)と単位(unit)で構成されるデータセル(DCE)、データの種類(type)、および、自身の導出過程(DP)からなる。type は画像データや音声データのフォーマット、数値データの意味を表す。unit と type を管理することにより、単位の異なる数値間の演算や、ある種類のデータ特有の操作に関するユーザの負担を軽くできる。DCE が ddv の代わりに指示エレメント(POE)を持つ場合、その DE はデータ値を格納するのではなく、BDB 中の一次データを参照する。DDB において、意味のある情報単位であるオブジェクト(OBJ)は DE または OBJ の集まりに名前を付けた名前付きエレメント(NE)の集合である。OBJ には NE の集合の部分集合を構成するための情報である視点(PE)が含まれる。これにより、一つのオブジェクトの持つ複数の視点を表現することが可能になる。バンドル(BND)は束縛条件(RECD)を満たすオブジェクトの集合である。BND を用いて似た性質のオブジェクトを一塊として扱うことが可能になる。BND の RECD は、ユーザが指定したバンドル条件(BCD)と BCD は満たさないが例外的にその BND に属するオブジェクトを表すオブジェクト条件(OCD)の論理和から構成される。BND, OBJ, DE には既存の要素を指し示す識別子のみを持ち、実体を持たない仮想的な要素も存在する。

図 2 は DDB の例である。この DDB には遺跡から発掘された破片のデータが格納されている。碗の破片の集合と皿の破片の集合を表す2つのバンドルが定義されている。但し、幾つかの破片は両方に属したり、どちらにも属さないこともある。例では、高さ、重さ、幅の NE を持った OBJ がある。このうち幅の NE から参照される DE は実際にデータを格納しているが、重さの NE が参照する DE は BDB 中のデータを POE を用いて参照している。これらの要素

に集合演算を基盤とした演算を提案しており[1], その演算を用いることにより, BDB 中の基本データ (BD)から, 各研究者独自のデータを生成することが出来る. また, その生成に用いた演算の式を導出の仮定として各要素に格納することにより, そのデータが何をもとに, どのような操作によって生成されたかを管理できる.

### 3. 設計

設計は OMT[2]を用いて行った. OMT ではオブジェクトモデル, 動的モデル, 機能モデルを用いてソフトウェアの設計を行う.

図 1に DREAM のオブジェクトモデル図を示す. BND には実体を持つ RBND と持たない VBND があり, VBND は RBND を識別子により参照している. OBJ は PE と NE の集合から構成されるが, OBJ には少なくとも 2つの視点(PE)が存在する. それは, OBJ を作成した時点での視点と OBJ に属する全ての NE が見える視点である. 前者は default, 後者は all という名前と呼ばれる. NE は複数の DE を要素に持つため, DE の配列(Array of DE), DE の順序集合(List of DE), DE の集合(Set of DE)をクラスとする. 各コレクションは DE を識別子により認識している. これは OBJ についても同様であり, この場合 OBJ は別の OBJ の内包オブジェクトである. DCE には POE を要素に持つ PODCE とデータ値を持つ RDCE の 2種類がある. ここで, POE は BDB 中のデータを参照するための重要な要素であるためクラスとし, データ値は RDCE の属性としている.

### 4. おわりに

OMT を用いて DREAM の設計を行った. 現在は, 基本データベースの基本部分の実現が終了している. 今後は, 基本データベース中の基本データを導出データベース中から参照するための指示エレメントの設計, 定義した演算を含むデータベース操作言語の設計, そして導出データベースの実装を行う予定である. また, 導出過程の管理方法の実現は今後の課題である.

### 参考文献

- 1) 中田充 他「サイエンティフィックデータベースのためのデータモデル」, 第6回データ工学ワークショップ論文集(1995-3).
- 2) J.ランボー 他「オブジェクト指向方法論 OMT」, プレンティスホール・トッパン(1992-7).

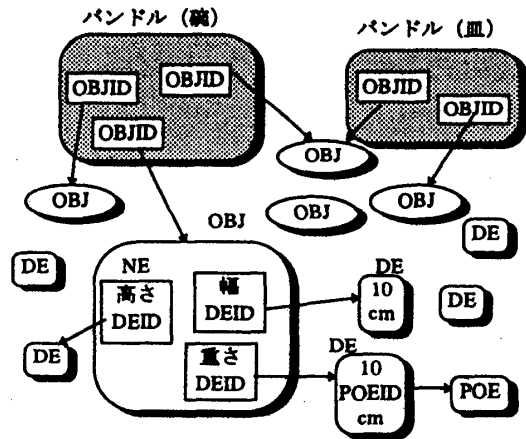


図 2 DDB の例

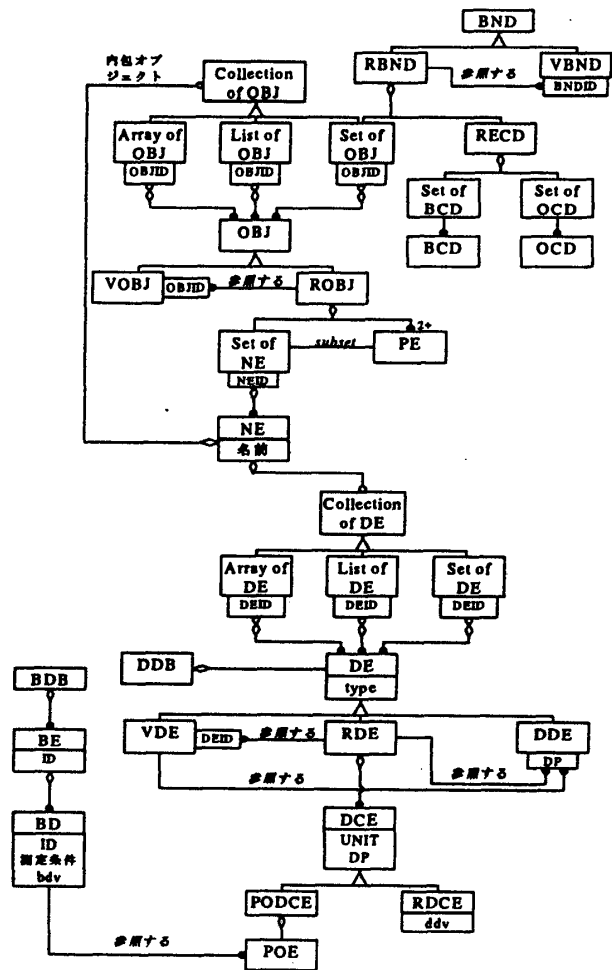


図 1 DREAM のオブジェクトモデル図