情報処理学会第39回(平成元年後期)全国大会

# 一貫性制約を考慮したＤＢ概念設計法

4M-5

関根　純　　川下　満　　池田　哲夫
（ＮＴＴ情報通信処理研究所）

## 1．はじめに

ＤＢで管理する対象データを洗い出し整理するＤＢの概念設計は、ＤＢ設計を行う際の対象データの理解を助ける上で重要な技法となっている。この概念設計の技法には、様々なセマンティクスを表現するデータモデルに基づき対象データ間の関係を洗い出すトップダウンのアプローチと、正規化などに基づきデータ項目の関係を詳細に洗い出すボトムアップのアプローチが提案されており、実際にはこの両者を順に実施することが多い。この際に次のような問題がある。

トップダウンアプローチで使用するデータモデルは様々なセマンティクスを用いて対象データを表現するが、このセマンティクスが後に続くボトムアップアプローチ、ＤＢ論理物理設計、プログラム設計に反映されず、無駄になっている。このためＤＢ設計者には、必要以上に複雑で理解しがたいデータモデルを用いて無駄な作業をしているという不満がある。

このような問題を解決するため、我々はトップダウンアプローチの後続作業で必要とするセマンティクスを明らかにし、必要最小限の共通性の高いもののみデータモデルに取り込み、その他のものは一貫性制約条件としてボトムアップアプローチで詳細に記述する方法を採用した。これに伴い、ボトムアップアプローチは一貫性制約条件を取り込むように改善した。

２章でモデル表現とその考え方、３章で、概念設計の手順について述べた後、４章でボトムアップアプローチの改善点について明らかにする。

## 2．モデル表現

モデルを表現する構成要素の選択に当たっては、ＤＢ論理物理設計で使用するリレーショナルモデル、ＣＯＤＡＳＹＬモデルへの変換の容易性、ＤＢ設計者にとっての理解性、モデリングの後続作業でのセマンティクスの必要性、を考慮してリレーショナルモデル（ＳＱＬ）をベースとした。モデルの構成要素を以下に示す。また、図１に表現法を示す。

データグループ：管理対象データ（実体）を表す。
　　ＳＱＬのテーブルに相当
参照関係　　：データグループ間の関係を表す。
　　ＳＱＬの参照一貫性に相当
データ項目　　：データグループの属性値。
　　ＳＱＬのカラムに相当

これに加え、管理対象データを整理する時に有用な汎化専化の関係を導入した。但し、これを表現する新たな表記を導入することはモデルの複雑化につながるので、汎化専化は１対１の参照関係の特殊例と位置づけた。従って、汎化専化における継承の考え方は導入せず、全ての専化、汎化に共通なデータ項目は、汎化、専化、共に重複して定義した。また、汎化側には、専化の種類を識別するデータ項目を付加するようにした。

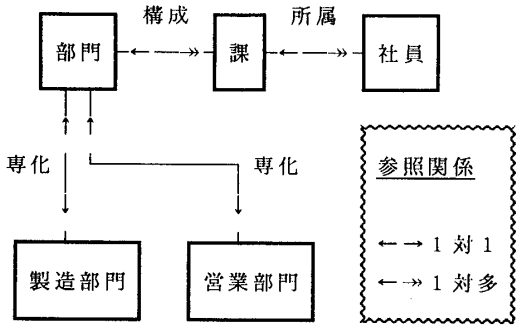



図１　モデル表現の例

## 3．ＤＢ概念設計手順

ＤＢ概念設計は表１の手順で行う。このうち、「モデル化」がトップダウンアプローチに相当し、それに続く工程がボトムアップアプローチに相当する。

## 4．一貫性制約の導入

本データモデルで表現する参照一貫性に加え以下のものは、プログラム設計時にＤＢを更新するプログラムが守るべき条件として重要になるので、一貫性制約条件として記述することにした。以下にその内容と洗い出す工程名（括弧内）、例を示す。

---

Impacts of Integrity Constraints on Database Conceptual Design
Jun SEKINE,Mitsuru KAWASHIMO,Tetsuo IKEDA
Communications and Information Processing Lab.,NTT

表１　ＤＢ概念設計手順

| 工程名 | 工程の内容 |
|---|---|
| モデル化 | ・ＤＢ化する対象データとその関係のモデル化 |
| データの収集と整理 | ・ＤＢ化する帳票／画面の収集<br>・データ項目の名前の標準化<br>・帳票／画面の構造の整理統合 |
| グループ化 | ・データ項目のグループ化<br>・データグループの正規化と統合<br>・汎化専化データグループ関係付け<br>・参照関係の整理 |
| 一貫性制約の記述 | ・一貫性制約条件の整理<br>・冗長な参照関係の削除 |
| コード体系の統一 | ・コード体系の決定<br>・コード体系の統一 |

①参照関係間の制約条件（一貫性制約の記述）

具体例は図２（参考文献を参照）

②データ項目間の導出関係（データの収集と整理）

給料金額＝基本給金額＋手当額

③データ項目間の制約条件（一貫性制約の記述）

成人フラグ＝’Ｙ’　なら　年齢＞＝１８

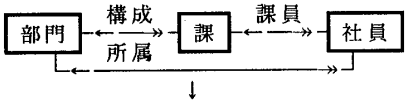
④データ項目の取り得る値に関する制約条件
（データの収集と整理、コード体系の統一）

性別フラグ＝１（男）、２（女）

これらの一貫性制約の導入に伴い、次の点でボトムアップアプローチの設計法に変更を加えた。

４．１　冗長な参照関係の削除

「一貫性制約の記述」における参照関係間の制約条件の洗いだしにより冗長な参照関係の存在が判明した場合、それを削除することにした（図２参照）。但し、




構成と課員を辿れば所属は得られるので削除

図２　冗長な参照関係の例

冗長性の判定に当たっては、実際のＤＢでデータグループのオカレンスが実際に存在するか否かを含めて考慮する。例えば、図２においてＤＢ構築のある時点で、「課」の情報が存在しないならば、所属は冗長ではないと見て削除しない。

４．２　導出関係と正規化

データ項目間の導出関係のうち、同一のデータグループに存在するデータ項目間の算術式による導出関係は、従来の考え方では関数従属性の範疇に入り、正規化の対象となる。しかしこれに対して正規化を実施すると、引き数と算術式の計算結果からなるデータグループが生じ、実用上意味ある設計結果を得られない。そこでこれは、一貫性制約条件としてのみ記述し、正規化の対象としないことにした。

導出されるデータ項目は、ＤＢ論理設計において、データ量、処理量、処理の方法の観点から、冗長として除くか否かのチューニングを行う。

４．３　汎化専化と正規化

汎化専化の導入に伴い、従来からある「グループ化」における正規化と統合の作業を以下のように変更した。

①従来、キーの同じデータグループは無条件に統合する。ここではその前にキーが等しい複数のデータグループが汎化専化に関与するかを確認し、もし該当するなら②から⑤の作業を実施する。
②汎化専化の関係にある場合、専化に共通なデータ項目が汎化にも存在するようにデータ項目を追加削除する。
③専化のみが存在する場合、対応する汎化を作成した後、②の作業を行う。
④汎化側をキー、専化側を参照キーとする１対１の参照関係を定義する。
⑤汎化に専化の種別を識別するデータ項目を追加する。

以上の作業で識別した汎化専化関係をリレーショナル型のＤＢＭＳで実現する場合、ＤＢ論理設計において、データ量、処理量の観点から、汎化と専化の統合、あるいは、汎化の削除のチューニングを行う。

５．おわりに

ＤＢ概念設計は現在設計マニュアル化が完了しており、これを大規模な例に適用してしてゆく予定である。

［参考文献］関根、「包含関係に基づく一貫性制約記述法」、情処３７回全国大会.