

第3世代データベースシステム宣言とその意義

神戸大学工学部・田中克己

On Third-Generation Data Base System Manifesto Katsumi Tanaka (Faculty of Engineering, Kobe University)

概要

1989年12月のDOOD'89国際会議にて発表され反響を呼んだ「オブジェクト指向データベースシステム宣言」^[1]に対して、1990年4月に米国カリフォルニア大学バークレー校のM.ストンブレイカー教授らが中心となるAdvanced DBMS Function委員会の名で、いわゆる反OODB宣言といわれるレポートが出された。そのタイトルは、「第3世代データベースシステム宣言」^[2]であり、この両宣言を契機にして、次世代データベースシステム像をめぐる論争が活発化している。本稿では、「第3世代データベースシステム宣言」の概要を紹介するとともに、この宣言に対する著者の考えを述べる。

This position paper describes the outline of *Third-Generation Data Base System Manifesto* by the committee for Advanced DBMS Function, which was proposed against for *Object-Oriented Database System Manifesto*, and also describes the author's position for this manifesto.

1. 第3世代データベースシステム宣言

この宣言では、レコード集合に対する統一的なデータ定義言語／データ操作言語というDBMSの本質的な機能を提供した階層型・CODASYL型データベースシステムを第1世代、非手続き的データ操作言語と高度なデータ独立性を提供した関係データベースシステムを第2世代のデータベースシステムとして位置づけている。さらに、これを踏まえて、次に来るべき第3世代のデータベースシステムが具備すべき条件を提案している(以下参照)。また、これらの条件を満たす次世代DBMSは、現状のオブジェクト指向DBMSでは不十分であり、それよりも既存の関係型DBMSの拡張というアプローチで達成できるという立場をとっている。

(1)豊富なオブジェクト構造とルールを扱う機能

(a)型システムのサポート

抽象データ型の定義機能、型構成子(組／集合／リスト／配列)、複合オブジェクトの定義機能が提供されていること。

(b)継承機能

多重継承も本質的に必要であるとする。

(c)関数定義機能とカプセル化機能

データベース操作を関数として定義し、これを応用プログラム側ではなくデータベース側にカプセル化することで、データ独立性や実行効率の向上に寄与する。

(d)プライマリキーの代替としての識別子のサポート

プライマリキーを与えたくない場合にのみオブジェクト識別子をDBMSがサポートする機能。

(e)トリガーや完全性制約を実現するための独立なルール機能

関数やデータ集合中でルールを実現するのではなく、DBMSが独立したルール管理機能を持つべき。

(2)第2世代DBMSの機能を包含できること。

(a)非手続き的／高水準な問合せ機能によるプログラム中のデータベース・アクセス

プログラム中でのデータの低レベルのナビゲーション(navigation)は、DBMSの問合せ処理最適化機能(オブティマイザ)が使えなくなり、また、スキーマ進化にも対応が困難なので、避けるべき。

(b)集合の外延的記述／内包的記述機能

属性値として、オブジェクト識別子の直接指定と共に、問合せを許すべき。

(c)更新可能なビュー機能

ビュー更新の曖昧さの解決はルールを利用すれば可能。

(d)データモデルの効率向上のための機能からの独立性

(3)他システムからの開放性

(a)複数の高水準言語からのアクセス機能

応用プログラムは複数の言語で書けるMulti-lingual DBMSであるべき。

(b)永続的プログラミング言語のサポート

(c)SQLのサポート

良かれ悪しかれSQLはサポートすべき。

(d)問合せ(query)/検索結果のデータ集合がクライアント・サーバー間の転送単位。

2. 議論

(1)豊富なオブジェクト構造とルールを扱う機能

型システムをサポート、継承機能、関数定義とカプセル化機能については、概ねこれまでのオブジェクト指向DBMSが実現しようとしたもので、その実現アプローチが、関係型DBMSの拡張でもできることを強調している。特徴的な指摘は、オブジェクト識別子の選択的な利用と、ルール機能の必要性を主張している点である。

そこで問題点は、

(a)トップレベルのデータ構造が組集合に制限された関係モデルで、型構造や手続きのカプセル化を無理なく実現でき、しかもその制限はデータベースの機能として問題にならないかが不明。

(b)出来上がったものは、ルール機能付きのOODBMSであり、単なる命名の違いだけではないか。関係型DBMSをOODBMS実現のツールというとらえれば、実現されたシステムはもはや「関係モデル」とは呼べないのではないか。

(c)トリガーや完全性制約はOODBMSの世界での研究は遅れているのは事実である。ルール機構で実現するアプローチはその1つであり、これは関係型/オブジェクト指向型という概念とは直交するのではないか。また、DBMSがルール機能をすべて実現するというのではなく、DBMSとエキスパートシェルとの組み合わせも考えられる。

(d)多重継承が必須であるとの論拠が弱く、また多重継承を乱用することの弊害もある。

(2)第2世代DBMSの機能を包含できること。

(a)プログラム中からの非手続き的アクセスは、通常の「永続的プログラミング言語」では達成されていないが、O++のような「データベースプログラミング言語」ではより高水準で非手続きな機能を組み込んでいる。また、多くのOODBMSはいわゆる問合せ(query)機能を有している。低レベルでnavigationalなアクセス機能と高水準で非手続き的なアクセス機能の両方が必要であろう。

(b)集合の内包的記述は、OODBMSの世界では、メソッドをオブジェクトとして扱えるかどうかということに対応し、これはシステムによって異なるが、OODBMSでは不可能といった事項ではない。

(c)スキーマとしてのクラス階層/型階層は固定的であり、そのためビュー機能はOODBMSでは必須である。。しかし、複合オブジェクト・クラス階層・メソッドなどの新しい諸概念を含んだ新しいviewの概念が必要である。

(3)他システムからの開放性については特に異論はない。

参考文献

[1]Atkinson,M. et al., *The Object-Oriented Database System Manifesto*, Proc. of the 1st International Conference on Deductive and Object-Oriented Databases (DOOD'89), pp.40-57, Dec.1989.

[2]The Committee for Advanced DBMS Function, *Third-Generation Data Base System Manifesto*, Memorandum No.UCB/ERL M90/28, April 1990.