

分散データベースの管理システムモデルについての一検討

4F-9

小森 斉 田中英彦 元岡 達
(東京大学 工学部)

1 はじめに

既存の地理的に離れたデータベース(ローカルデータベース:LDB)を結合し、データの共用を有効に行なえる分散データベース(DDB)の管理システムについての検討を行なった。管理システムの機能の明確化のために、データ定義言語の概要を設定した。データモデルとしては、関係モデルを中心に扱っている

2 アーキテクチャの設定

LDBを構成要素として、DDBを構築し、DDBの上でデータの共用の機能を供給する。(図-1) LDBの保守性を考慮し、DDBは各LDBのユーザインターフェース(VIEW)の上に構成する。したがってLDBにとっては、ユーザが増えたように見えるだけですみ、LDBのデータベース・マネジメント・システム(DBMS)を、DDBのDBMSと直接のやり取りをするように改造する必要はない。

同のインターフェースマシンは、個々のLDBに固有で、LDBのVIEWの機能を補ない。標準化する。必要なデータモデルの変換も、ここで実現し、DDBは関係モデルで働かせる。

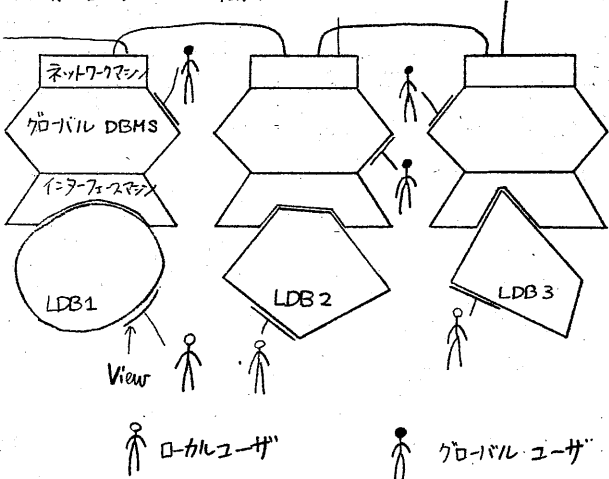


図1 アーキテクチャ

3 DDB上のリレーション

DDBのユーザ(グローバルユーザ:g-user)は、個々のLDBのVIEWで見えるリレーションを扱うことができるが、それらの所在場所や、コピーの有無を意識しない立場を確保し、網上で一意な名前にするため、それぞれの肩代りをする寄せ集めリレーションを定義する。g-userからは、これより下の構造は見えない。

本来別々に作られたリレーションを、統一的な視点で扱うため、寄せ集めリレーションを材料に、広域リレーションを定義できる。広域リレーションの設定によって、「重ね合せ」と「ファミリ・カラム」の機能を実現する。

重ね合せの機能は、複数の寄せ集めリレーションのカラムを、広域リレーションの同一カラムに割りつける。必要があれば、広域カラムのドメインへの表現の翻訳の機能を添えて定義する。

図2 重ね合せの例

部品表(広域リレーション)

部品名	材質	色	重さ
BOLT	brass	BROWN	//////
NUT	brass	BROWN	25
PIN	nickel	GRAY	20
WASHER	stainless	//////	3

斜線部は null.

「PARTS」

PARTSNAME	MATERIAL	COLOR	パーツ名	材料	重量
BOLT	黄銅	BROWN	NUT	brass	25
NUT	黄銅	BROWN	PIN	nickel	20
PIN	//////	GRAY	WASHER	stainless	3

(寄せ集めリレーション)

<定義の例>

```

DEFINE GLOBAL
部品表 (部品名 (DOMAIN=PARTS ID): KEY
材質 (DEFINE DOMAIN ENGMTRL=CHAR(10) VAR.)
色 (DOMAIN=PARTS COLOR),
重さ (DECIMALCS, UNIT=GRAMS))

AS PARTS (部品名::PARTSNAME,
材質:TRNS_ENG_MAT:MATERIAL,
色::COLOR),
パーツ (部品名::パーツ名, 材質::材料,
重さ::重量)

```

重ね合せが意味的に正確に可能かどうかは、材料となるカラムのドメイン間で、表現しようとする事柄の細かさや、分類の視点等が一致するか否かにかかっている。タプルが、広域リレーション上で、(部分的にでも)重複することは、各寄せ集めリレーションで、KEY に設定されたカラムでの値が重複することである。

正確な重ね合せが可能なのは、各寄せ集めリレーションのカラムが扱っている表現値が、他の寄せ集めリレーションのそれらと意味的にぴったり対応している場合に限られる。分類の細かさかまちまちであると、重ね合せはできない。そのときには、広域リレーション上でも別々のカラムにしておく。そして、各々の表現値の間の意味対応を、対応リレーションとして定義しておく。これをつかって、それらの似た内容のカラムを互いに補いあうように働かせるのが、ファミリーカラムの機能である。

図-5

インテリジェントターミナルの使用マイクロプロセッサの例

広域リレーション「インテリジェントターミナル」

製品名	使用μP (1)	使用μP (2)
Ceres	Z80	//////
Pallas	Z80 (注)	Z80A
Juno	MC68B00	MC6800 (注)
Vesta	//////	MC6800

寄せ集めリレーション <ファミリーカラム>

「ターミナル」		「端末」	
製品名	使用μP	製品名	使用μP
Ceres	Z80	Pallas	Z80A
Juno	MC68B00	Vesta	MC6800
Hilda	6502	Icarus	Z80A

注) 広域リレーション上で、使用μP(1),(2)と(対応リレーション MPU の下)ファミリーカラムと定義すること、g-user が(注)の印の所に値が入っているように見えるようにする。

対応リレーション「MPU」

ターミナル	端末
Z80	Z80A
Z80	Z80
MC6800	MC6800
MC68A00	MC6800
MC68B00	MC6800

4. 一貫性の維持

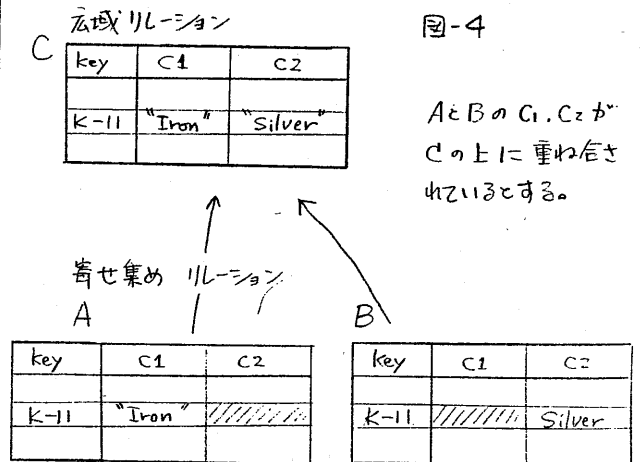
勝手な広域リレーションを設定したり、LDB 側での更新が材料の寄せ集めリレーションにひきおこされると、矛盾が生じたり、一貫性が損なわれる。新規に、DDB 上で、作られるリレーションには、DDB の制御がゆき届くので、この心配はない。旧来のリレーションについては広域リレーション上での管理は難しい。

5. グローバル・ユーザ (g-user) の向い合せ処理

広域リレーションによって供給される機能を DDB が実現する上では、かなりの複雑な手順が必要である。その一つは、寄せ集めリレーション上での null の存在による。

条件 { C1 = 'Iron' ∧ C2 = 'Silver' } で、広域リレーションを検索したいとする。null のために寄せ集めリレーション A, B 単独では、この条件を完全に判定できない。(例、K-11 のタプル) そこで、DDB の DBMS は、このような部分的な判定結果を他の寄せ集めリレーションでの結果と組み合わせ、最終的な決定をすることにする。

図-4



参考文献

Michel ADIBA Jean-Yves CALECA Christian EUZET :
A DISTRIBUTED DATA BASE SYSTEM USING LOGICAL RELATIONAL MACHINES, Proc. 4th VLDB, pp.450-462 (1978)