

KBMSにおけるDB/KB変換方式

5G-8

森原 一郎 牛島 浩一 小野寺 尚文

NTT 情報通信処理研究所

1. はじめに

知識処理技術が普及し、実用的なエキスパートシステム(ES)の開発が増えるに従って、ESと従来の情報処理システムとの統合が重要な課題になりつつある。特に、既存情報処理システムの中で作成/利用されているデータベース(DB)を推論に利用したいというニーズが多く、これに対してつぎのような課題が考えられる。

- (1)単なるDB検索機能ではなく、ルールの条件記述にDBとの照合を記述可能にする必要がある。
- (2)外部の大規模なデータベースを参照するため、検索回数を少なくすると共に必要なデータのみを効率よく検索し、利用する必要がある。

ES構築支援ツールKBMS[1]では、これらの課題を解決するためにDB(リレーショナルタイプ)を推論のワーキングメモリであるフレームに変換する方式を採用し、さらに、変換途中に中間データ形式を設けることによりDB/KB(フレーム)間の多様な変換を効率よく処理可能にしている。

本稿では、KBMSにおけるDB/KB変換機能とその実現方式について述べる。

2. DB/KB変換機能

KBMSでは、つぎの理由からDBをKB(フレーム)に変換する方式を採用している。

- (1)DBとフレームの対応を定義する、つまりDBの上にフレームによるビューをかぶせることによって、ルール記述の中ではDBを意識する必要がない。(図1参照)また、ビュー定義によって参照するDBの範囲を限定できる。
- (2)一度検索したデータをフレームとして保存するため、重複検索を回避できる。
- (3)フレームに変換することによって、トリガや遺伝等フレームが提供する豊富な機能を利用できる。例えば、トリガを利用してデータの型変換が容易に実

現できる。

KBMSにおけるDB/KB変換は、基本的に図2に示すようにテーブルとクラス、カラムとスロット、タプルとインスタンスが対応する。この対応関係及び検索条件を予め定義しておくことによって、必要なカラム及びタプルのみフレームに変換できる。また、図3に示すように複数のテーブルのジョイン結果を複数のクラスにマッピングすることも可能である。これによって、知識処理のセマンティックスに合わせてDBを利用できる。

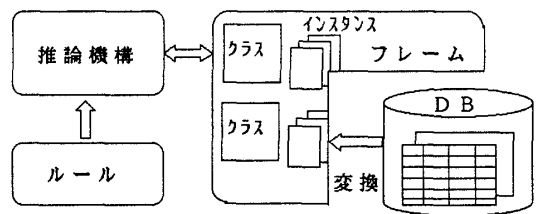


図1. 推論機構とDBの関係

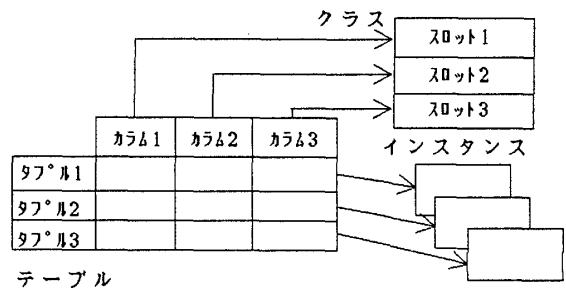


図2. DB/KBの変換方法

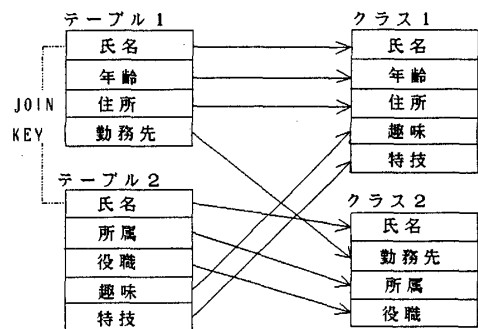


図3. テーブル/クラスの多対多変換

変換契機は、変換対象をきめ細かく指定できるようにユーザ指定にしている。また、DB/KBの対応関係定義時には決定できない検索条件を変換時に指定することによって変換対象を限定できる。推論中に参照データの絞り込みが可能な場合に有効である。

3. DB/KB変換の実現方式

DB/KB変換では、検索処理（特にJOIN演算）に時間がかかるため、できるだけ検索回数を少なくする必要がある。また、大規模なDBを対象に変換を行う場合等、検索結果を一括してKBに変換するのは非効率であったり、メモリ制約から困難な場合もある。そこで我々は、検索結果を一旦中間データとして保存し、必要に応じて保存した中間データをフレームに変換する方式を考えた。本方式に基づく処理概要を以下に示す。（図4参照）

- (1) 利用者が作成したDB/KB変換定義情報に基づいてJOIN演算等によるDB検索を行い、その結果を中間データとして保存する。
- (2) 中間データは図5に示すようにテーブル名、カラム名、カラムデータタイプ等のDB定義情報とタプル単位のカラムデータの並びからなる。
- (3) 推論処理の条件照合等でデータが必要になった時点で、DB/KB変換定義情報に基づいて中間データから必要なカラムデータを検索し、フレームに変換する。

本方式を採用することによって、1つのDB/KB変換定義に対して1回のDB検索で済む。また、中間データはタプル単位のカラムデータの並びになっているため、フレームへの変換のオーバーヘッドは少ない。よって、複数テーブルから複数クラスへの変換を行う場合には有効であると考えられる。

さらに、このように中間データ形式からフレームへの変換機構を設けることによって、SAMファイル等動的な検索機能を持たないデータの利用が容易になる。つまり、図6に示すようにデータファイルを予めデータ変換プログラムによって中間データ形式に変換しておき、この中間データからフレームに変換することによって推論処理等に利用可能になる。

4. おわりに

本稿で述べた方式を基に、ホスト計算機上のDBをKBMS/PCのKBにオンラインで変換する機能、及び、PC上のdBASEIII、Multiplan等のデータをデータ変換プログラムを介してKBに変換

する機能を実現した。

尚、DB定義情報やKBのクラス定義情報を基に、マウス操作でDB/KBの対応関係を容易に定義可能な変換定義エディタも実現している。

今後は、フレームアクセス時に自動的に変換を行うオンデマンドなDB/KB変換機能の実現、利用可能なDBMSの拡張、検索機能の拡張等を行う予定である。

<参考文献>

[1] 森原, 桑原, 石垣, 「推論機能を強化したES構築支援ツール: KBMS」, 人工知能学会研究会資料 SIG-KBS-8801-7, PP. 62-69, 1988.

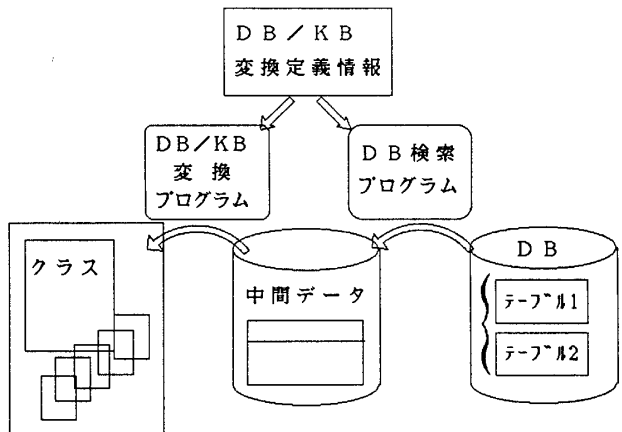


図4. DB/KB変換の実現方式

テーブル 1 COLUMN1, CHAR(16), COLUMN2, INTEGER, MORIHARA, 34, MALE, KANAGAWA, ... USHIJIMA, 25, MALE, KANAGAWA, ... ONODERA, 28, MALE, TOKYO,

図5. 中間データの形式

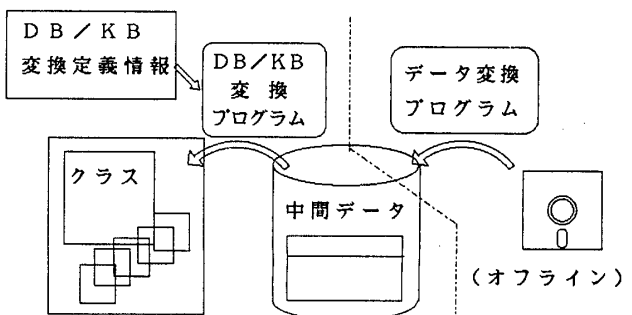


図6. 動的検索不可能なDBの変換方法