

オブジェクト指向方式を用いた設備データ管理システムの実現(II)

5R-7

- データ管理方式 -

川岸元彦* 中田秀男* 小島泰三* 杉本明* 上原拓**

三菱電機株式会社 中央研究所* 三菱電機株式会社 制御製作所**

1 はじめに

筆者らは、オブジェクト指向方式による設備データ管理システムの実現方式を研究している。設備データ管理では、設備の増設、撤去などに伴い、データの世代管理が要求される。本稿では、電力システムシステムのデータベースメンテナンスツールへ適用した例をもとに、設備データ管理における世代管理上の問題点とその解決法について述べる。

2 設備データ管理

設備データベースは設備の設置状況、現状態を射影するだけでなく、将来の設備増設、撤去などの工事計画、工事後の設備検証などの運用支援にも用いられる。

従来は、図1に示すように、あらかじめ世代別DBを準備しておき、工事に同期してDBを入れ換えることが行われてきた。世代別DBは、1世代前のDBをコピーし、変更すべきデータのみを更新することにより生成される。そのため、工事件数の増加に伴い、保存すべきデータ量が多くなる。更に、例えば、電力システムにおいては、工事の日程変更などの外的な要因により、工事順序が変更される場合がある。この場合、世代別のDBを再度生成しなければならない。したがって、設備データベースの世代管理について、これらの欠点を克服するためには、従来とは異なる枠組を考える必要がある。

また、電力系統分野における設備データ管理システムで特徴的なことは、管理対象のデータが設備の制御、保守操作といった様々なアプリケーションにより利用される点である。また、このようなシステムは分散環境での実現が要求されている。そこで、オープンシステム化と分散システム実現の観点から、分散環境をサポートする、汎用のリレーショナルデータベース(以後、RDBと略す。)を採用することが望ましい。しかし、我々はオブジェクト指向をもとに実装したため、設備を表す

An Object-oriented Equipment Data Management System(II)
Motohiko KAWAGISHI, Hideo NAKATA, Taizo KOJIMA,
Akira SUGIMOTO, and Taku UEHARA
Central Research Laboratory, Mitsubishi Electric Corporation

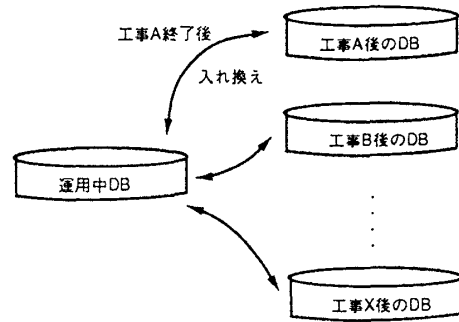


図1: 従来の設備データベース管理

データや、画面上のシンボルはオブジェクトとして扱われる。そのため、メモリ上のオブジェクトとRDB上のデータとの変換が必要となる。このような変換機構はすでにRumbaughらにより実現されている[1]。しかし、世代管理のためのデータも扱うには、その方式では不十分であり、より拡張した方式を用いる必要がある。

3 世代管理を考慮したオブジェクト指向によるRDBインタフェース

以下では、前節で述べた問題点に対する解決法を中心に、オブジェクトの格納にRDBを用いた設備データ管理の実現方法について述べる。

3.1 RDB上への履歴情報の格納

本システムでは、履歴情報を持つDBを考える。テーブルで履歴情報を管理することにより、変更されたデータのみを差分的に格納できるため記憶効率が向上する。また、同一設備を同一テーブルに格納することにより、現在運用中のデータも差分的なデータも一元的に管理できる。

図2は、ある設備のテーブルの例を示している。図において、Opr.idは工事实行の時期を特定するIDを、また、Opr.typeは実行されるべき工事の種類をそれぞれ表している。なお、Opr.typeは、現在運用中のDBをもとに設定される。図3では、以下の処理が行なわれることを示している。

1) 現在の運用DBでは、Aのみが生成されている。

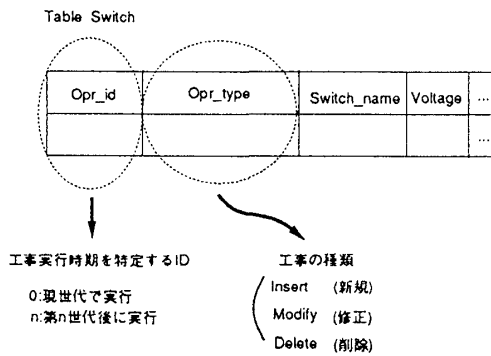


図 2: テーブルを用いた世代管理

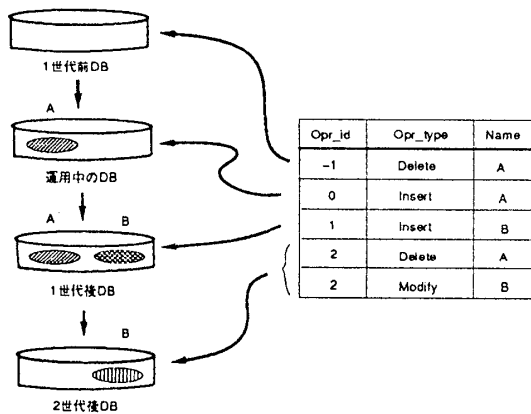


図 3: 世代管理の例

2) 1世代後DBでは、Bが生成、保存される。
 3) 2世代後DBでは、Aは削除され、Bは修正された後保存される。
 このように、Opr_idを用いることで、世代に応じたDBが生成でき、柔軟な世代管理が可能となる。

3.2 オブジェクトの世代管理方式

本システムでは、文献[1]の方法を拡張することにより、メモリ中のオブジェクトとRDBとの変換を実現している。図4は、メモリ上のオブジェクトの状態を表した状態遷移図を示す。この図に示す通り、オブジェクトの状態は大きく3つのグループに大別される。グループ0の部分は[1]中に示されている状態遷移図と同じであるが、我々はグループ1とグループ2を付け加えることで世代に対応した状態を扱うことを可能とした。

本方式では、データ操作に先立ち、操作対象の世代を設定し、テーブルに格納された履歴情報により、その世代に対応するオブジェクトをメモリ上に生成する。図4において、グループ0は、設定された操作対象の世代でのみ存在しているオブジェクトの状態遷移を、グルー

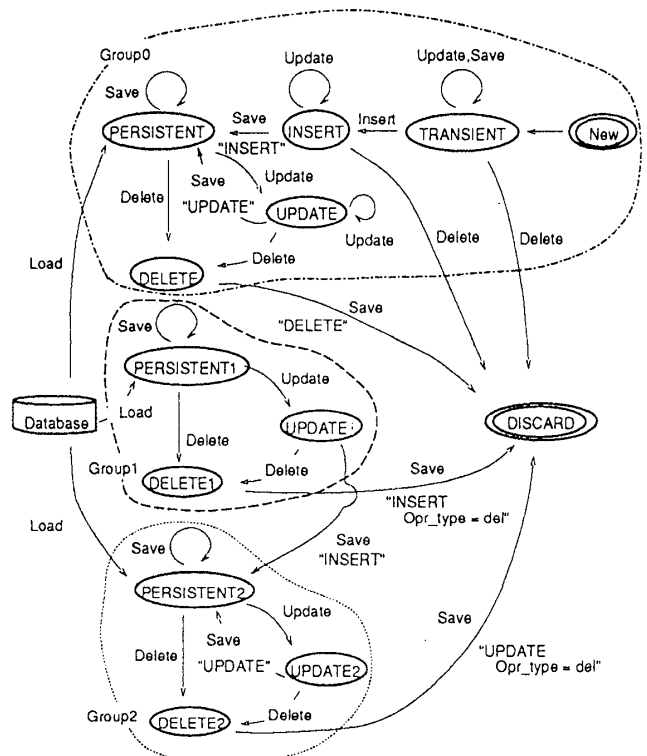


図 4: オブジェクトの状態遷移

プ1は、旧世代でのみ存在しているオブジェクトの状態遷移を、グループ2は、その両方で存在しているオブジェクトの状態遷移をそれぞれ表している。したがって、グループ1に属するオブジェクトがロードされ、更新後に保存されれば、対象とする世代に対応したロウがRDBに生成され、グループ2の状態へと遷移する。また、グループ1で削除状態にあるオブジェクトが保存されると、世代に対応して、Opr_typeにDeleteと印づけられたロウが生成される。一方、グループ2で削除状態にあるオブジェクトが保存されると、すでにロウが存在するため、対象となるデータが更新される。

4 おわりに

オブジェクトの格納にRDBを用いて、オブジェクト指向による設備データ管理システムを実現し、電力系統のDBメンテナンスツールに適用した。本稿では、このシステムで特長的な、DBの世代管理機構について述べた。今後は、世代間の整合性チェックについて検討する予定である。

参考文献

[1] W.J.Premarlani, M.R.Blaha, J.E.Rumbaugh, T.A.Varwig, Object-Oriented Relational Database, CACM 1990/Vol.33, No11