

4R-4

継承階層を利用したオブジェクト指向データベースの
レプリケーション定義方式西川記史* 辻 洋*
*(株)日立製作所
システム開発研究所丸山剛男** 和歌山哲**
**(株)日立製作所
ソフトウェア開発本部

1. はじめに

分散環境においてプライマリサーバのデータの複製(レプリカ)を異なるサーバ(レプリカサーバ)のデータベースに配布し、それらの間の同期を行うレプリケーション機能が注目されている¹⁾。オブジェクト指向データベース^{2,3)}では、継承とタイプ階層、リンクといった特徴があり、レプリケーションにおいてもこれらを考慮する必要がある。以下、これらの特徴を考慮した文書管理向けレプリケーション定義方式とその実現に必要なタイプ定義方式について述べる。

2. 文書管理の特徴

グループでのコミュニケーションを目的とした文書管理アプリケーションでは、更新は文書毎に行われるとう特性がある⁴⁾。また、1つの文書は複数のオブジェクトから構成されている場合があり、それらの同一タイミングでの複製も考慮する必要がある。

3. オブジェクト指向モデル

3.1 継承とタイプ階層

継承により、ユーザは、既存のタイプを拡張して新たなタイプを作成することができる。新たなタイプは既存のタイプのサブタイプとして階層的に作成される。

一方、タイプ階層は、タイプT1がタイプT2のサブタイプである時、タイプT1のインスタ

ンスはタイプT2のインスタンスでもあるという性質を有する。サブタイプは、あるタイプのインスタンスのサブセットやタイプ間の順序関係としても利用される。

3.2 リンク

リンクはオブジェクト間の繋がりを表す機構であり、1:1, 1:N, M:1, M:Nの関係がある。また、向きは単方向と双方向があり、双方向の場合は参照整合性が保証される³⁾。

4. レプリケーション定義における要件

文書管理を対象としたオブジェクト指向データベースでは、タイプ階層は、(a) スーパータイプを継承してサブタイプを定義する、(b) タイプ階層を分類階層として用いる、といった利用が想定される。また、レプリケーションにおいては (c) リンク先オブジェクトの同時複製の必要性、が考えられる。

そこで我々は、レプリケーション定義においては、以下の機能が必要であると考えた：

- (1) スーパータイプ複製管理機能: タイプ階層をサブセットとして用い、サブタイプのみが複製指定された場合、スーパータイプを同時に複製するが、スーパータイプのインスタンスは複製対象ではないため、レプリカ側でそのスーパータイプのインスタンスの生成を禁止する。
- (2) サブタイプ同時複製指定機能: あるタイプ以下の文書をまとめて複製する場合、それらを同時複製指定することで、同じタイミングでレプリケーションさ

Replication Definition by Using Inheritance Hierarchy for
Object Oriented Database

Norifumi NISHIKAWA*

Hiroshi TSUJI*

Takeo MARUYAMA**

Satoshi WAKAYAMA**

* System Development Laboratory, Hitachi, Ltd.

**Software Development Center, Hitachi, Ltd.

せる。ただし、各サブタイプのリンクについて、同時に複製しないものがある場合は、サブタイプ毎に指定する。

- (3) リンク複製方式指定機能: リンク先のオブジェクトを同じタイミングで複製するかどうか、同じでない場合、後で当該リンクを再設定するかどうかを指定する。

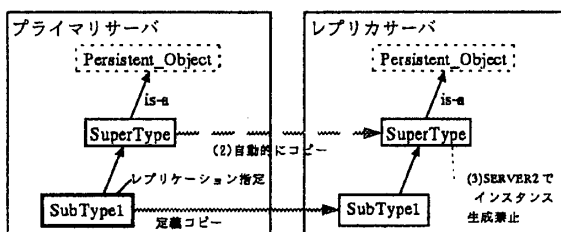


図 1. サブタイプの複製

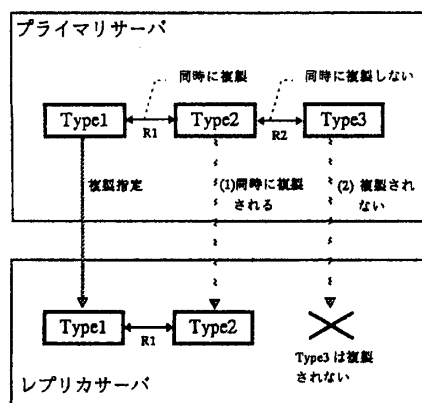


図 2. リンクの複製

5. タイプ定義複製方式

5.1 タイプ階層に基づくタイプ複製方式

タイプ階層に基づくタイプの複製は、以下のように行う：

- (1) タイプのインスタンス生成の可否を示すフラグをタイプ定義中に設けておく。
- (2) タイプ複製要求があるとその全てのスーパータイプをレプリカに複製する。
- (3) レプリカ側のスーパータイプのインスタンス生成を禁止する。
- (4) サブタイプの同時複製指定があった場合は、そのサブタイプも同時に複製。

図 1 にその様子を示す。

5.3 リンクに基づくタイプ複製方式

リンク複製指定に基づくタイプ複製は、以下のように行う(図 2 参照)：

- (1) リンク先オブジェクトを同一タイミングで複製する場合は、リンク先のタイプも同時に複製する。
- (2) リンク先オブジェクトを同一タイミングで複製しない場合は、非同期にリンクを復元する場合のみ同時にタイプを複製する。

6. まとめ

我々は、文書管理システムを対象としたオブジェクト指向データベースのレプリケーション定義機能について、(1) スーパータイプ複製管理機能、(2) サブタイプ同時複製指定機能、(3) リンク複製方式指定機能、が必要であることを述べ、その実現に必要なタイプ複製方式を示した。この結果、文書管理システムを対象としたオブジェクト指向データベースでのレプリケーション定義を容易に行うことが可能となった。

参考文献

- 1) トリガ/ストアドプロシジャに有効なレプリケーション機能, ネットワークコンピューティング 1994.2, pp.16-21, 1994.
- 2) S. Khoshafian, OBJECT-ORIENTED DATABASES, John Wiley & Sons, Inc., 1993.
- 3) T. Atwood, etc., R.G.G.Cattell ed., The Object Database Standard: ODMG-93.
- 4) L. Kawell Jr., etc., Replicated Document Management in a Group Communication System, Groupware: Software for Computer-Supported Cooperative Work, pp.226-235, IEEE Computer Society Press, 1992.