

ネットワーク環境のOODBを用いたモデリング

2H-6

- 自律的データの取り込み -

福田 健一* 村田 美恵* 吉村 晋* 村田 真人* 布川 博士** 増永 良文***

*A I C **東北大学電気通信研究所 ***図書館情報大学

1. はじめに

現在我々は、ネットワーク環境のオブジェクト指向データベース(OODB)によるモデル化を試行している[1,2,3,4,5]. 本モデルの問題領域にはネットワーク管理まで含めているので、ネットワーク環境のデータとして、時間変化のほとんどない静的データのみならず、ネットワーク使用中に刻々変化していく動的データをも取り扱えなくてはならない。

本稿では、動的データをOODBの枠組みの中で取り扱う方法について論じる。

2. 動的データ

静的データの例としては、各機器の構成・設定・接続関係などが挙げられる。これらはデータベースに容易に登録可能である。動的データの例としては、あるワークステーションにログイン中のユーザやディスクの空き容量に関するデータなどが挙げられる。また、ネットワークやシステムのコンフィグレーションファイルの内容が頻繁に修正されることもありえる。この場合、動的データをデータベースに人手により登録することは困難である。

そこで、図1に示すように、実世界の変化を自律的に取り込むようなオブジェクトが必要となる。ここでいうオブジェクトとは、オブジェクト指向データベース管理システムが取り扱う対象のデータ(オブジェクト)である。したがって、ここではオブジェクトの生成・消滅に相当する実世界の変化は対象外としている。対象となるのは、アクティベートされたオブジェクトの内部変数である。

我々は、動的データを静的データと同等に取り扱えるモデルを提案する。

3. オブジェクトの自律性

ここで、オブジェクトの自律性とは「実世界の変化に従って、自分自身で内部状態を更新すること」を指す。更に、内部状態の変化に従って自分自身でメッセージを送り出すことが可能になり、実世界の動的データを表示しているツールへ表示の変更要求メッセージを送ってシステムの表示を変更するのに利用できる。[6]. また、一貫性制約の維持の支援にも利用できる[7,8].

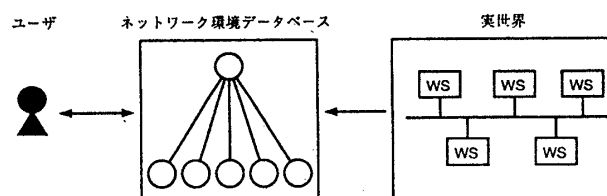


図1 実世界とネットワーク環境データベース

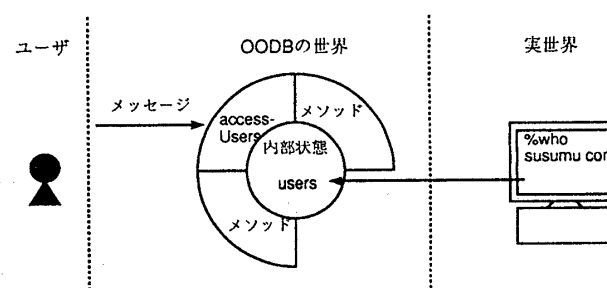


図2 オブジェクトの自律性のモデル

4. 自律性のモデル

オブジェクトの自律性のモデルを図2に示す。OODB中のオブジェクトは、従来どおり、ユーザからの(あるいは他のオブジェクトからの)メッセージを受け取るためのメソッドをもつ。メッセージパッシングにより、また、実世界の変化により内部状態は変化する。したがって、同じメッセージを受けても時に応じて違う応答を返すことがある。

例えば、あるワークステーションを表すオブジェクトがあるとする。内部状態として、ログイン中のユーザの名前を値とする変数usersがある。accessUsersはusersの値を返すメソッドである。ユーザ(アプリケーションプログラム)や、データベース中の他のオブジェクトからのメッセージにはaccessUserを使う。一方、実世界において変化があると、その変化が直接usersへ反映される。

本モデルではユーザ(アプリケーションプログラム)から見ると、OODB中のオブジェクトが自律的に実世界のデータを収集しているように見える。内部状態が変化しても、メッセージに対する反応が変わっただけでOODBとしてはなんら不都合はない。

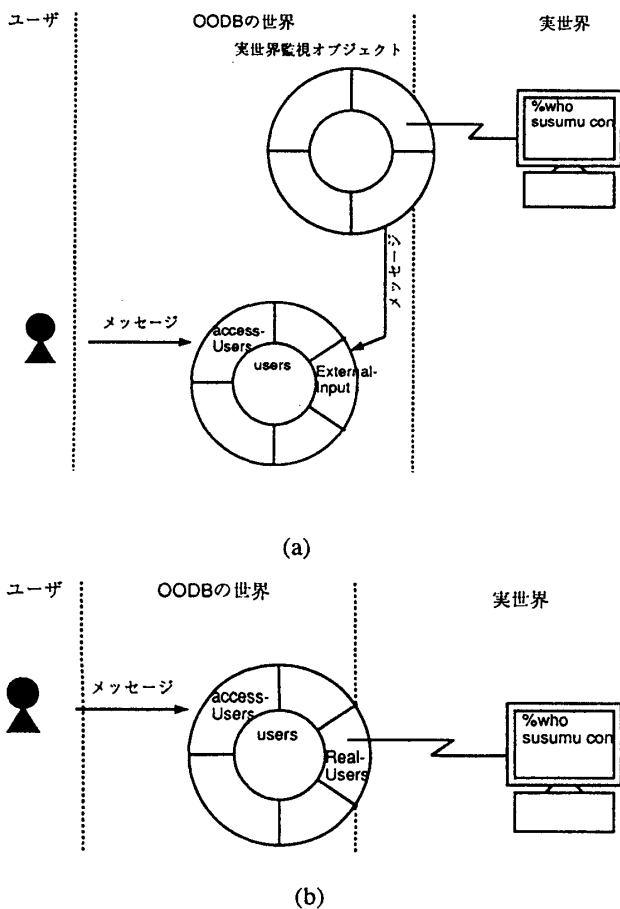


図3 自律性の実現方式

5. 自律性の実現方式

図3(a)に示すようにデータベースの世界では公開しないメソッドExternalInputを用意する。このメソッドは内部状態の変更専用である。一方で、実世界を監視するオブジェクトを用意し、ある時間間隔をおいて実行されるようにする。実世界監視オブジェクトはSNMP(Simple Network Management Protocol)[9]などを用いて、実世界のデータを収集する。その値に従って、ExternalInputを用いてオブジェクトの内部状態を変更する[10]。

この方法は、実世界の値が変わったことをトリガとするような処理の記述に適している。反面、ユーザ(アプリケーションプログラム)があまりアクセスしないオブジェクトも刻々と内部状態が更新される無駄がある。そこで、ユーザが必要とするときだけ内部状態を更新する方法も提供するのが実用的であると考えられる。

図3(b)は個々のオブジェクト毎に自律性をインプリメントする方法である。実世界のデータを取得し、その値を返すようなメソッドを、動的データに対応する内部変数毎に用意する。その内部変数にアクセスするようなメッセージを受けたときには、内部変数の値を使わず、実世界データの取得メソッドを実行した結果を返すようにする。図3(b)の例では、内部変数usersに対して実世界のデータ取得メソッドRealUsersが用意されている。RealUsersは、例えば

リモートシェルを利用してログイン中のユーザー一覧を取得し、その一覧を処理するプログラムを作成することでインプリメンテーション可能である。usersの値を返すメソッドaccessUsersは、usersの値そのものではなく、RealUsersの返す値を返すようにする。また、アクセスメソッドだけでなく、他のメソッドがusersの値を参照している場合も、内部変数ではなく実世界データ取得メソッドを使うようにする。

6. おわりに

オブジェクトの自律性をデータベース管理システムに組み込むことにより、動的データをも取り扱えるデータベースへ拡張でき、ネットワーク環境のみでなく、在席管理システムなどをOODB管理システムを中心とした情報システムとして構築できる。

課題としては、一貫性維持と同時実行制御の関係を明確にしていくことが挙げられる。すなわち、本モデルでどの程度までの一貫性維持が可能であるのかを見極めることである。

今後は、本モデルをONTOS[11]、Openwindows上にプロトタイプをインプリメントする予定である。

謝辞

本研究に対し、有益なご助言をいただいた東北大学の野口正一教授、白鳥則郎教授、AICの緒方秀夫常務に深謝いたします。また、システムの構築を支援して下さった富士通BSCの佐藤氏に感謝いたします。

参考文献

- [1] 福田健一, 村田美恵, 吉村晋, 村田真人, 布川博上, 増永博文: ネットワーク環境のOODBを用いたモデリング-基本概念-, 情報処理学会第43回全国大会予稿集, 5M-4 (1991).
- [2] 村田美恵, 吉村晋, 福田健一, 村田真人, 布川博士, 増永博文: ネットワーク環境のOODBを用いたモデリング-基本機能-, 情報処理学会第43回全国大会予稿集, 5M-5 (1991).
- [3] 吉村晋, 村田美恵, 福田健一, 村田真人, 布川博上, 増永良文: ネットワーク環境の知的ガイダンスについて, 情報処理学会第43回全国大会予稿集, 5M-6 (1991).
- [4] 福田健一, 村田美恵, 吉村晋, 村田真人, 布川博上, 増永博文: ネットワーク環境のオブジェクト指向データモデリングの試み, 情報処理学会データベース・システム研究会資料, 86-12 (1991).
- [5] 吉村晋, 村田美恵, 福田健一, 村田真人, 布川博士, 増永博文: ネットワーク環境のOODBにおけるヒューマンインタフェースアーキテクチャについて, 情報処理学会データベース・システム研究会資料, 86-13 (1991).
- [6] 村田美恵, 吉村晋, 福田健一, 村田真人, 布川博士, 増永博文: ネットワーク環境のOODBを用いたモデリング-データとビューの統合-, 情報処理学会第44回全国大会予稿集, 2H-5 (1992) [掲載予定].
- [7] 増永良文, 田中克己: 次世代データベースシステムの展望, 情報処理, Vol.32, No.5 (1991) pp.602-613.
- [8] Taylor, David A.: "Object-Oriented Technology: A Manager's Guide", Servio (1990).
- [9] RFC1155, 1156, 1157, 1158.
- [10] 江允, 牧之内顕文: 並列オブジェクト指向永続プログラミング言語WARASAの並列機能, 情報処理学会第43回全国大会予稿集, 4M-11 (1991).
- [11] Ontologic Inc.: Ontos Object Database Developer's Guide (1991).