

ネットワーク環境のOODBを用いたモデリング ー自律オブジェクトによる履歴の取得ー

1 G-1

村田 美恵* 明田行史* 日野厚博* 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、オブジェクト指向データベース (OODB) を用いて、ネットワーク環境をモデル化し、情報を提供できるシステム (LANDB) を構築中である[1,2]。LANDBにおいては、オブジェクトに自律性を持たせることにより動的データも取り込み可能としており、OODB管理システムを中心とした情報システムへの拡張を目指している[3]。

本稿では、自律オブジェクトを用いて、動的データの履歴データをOODBの枠組みの中で取り扱う方法について論じる。これにより、ネットワークの過去のデータを用い、より忠実なネットワーク環境の情報提供、管理、シミュレーションが可能となる。

2. 動的データと自律オブジェクト

ネットワーク環境のデータには、機器の構成・設定・接続関係など、時間変化の少ないより静的なデータと、ワークステーションのログインユーザからネットワーク上のパケットのトラフィックのように、ネットワーク使用中に刻々と変化するより動的なデータが存在する。静的データはデータベースに容易に登録可能であるが、動的データを入手により登録することは困難である。しかし、LANDBでは、アプリケーションとしてネットワーク管理（主に構成管理）なども想定しているため、この動的データを取り扱う必要がある。

そこで、実世界の変化を自律的に取り込むオブジェクトが必要になる。この自律オブジェクトは、通常のオブジェクトが持つ内部状態を表す変数とメッセージを受け付けるためのアクセスメソッドに加えて、実世界の動的データに対応している変数を実世界からのメッセージにより更新するためのメソッドを持つ。

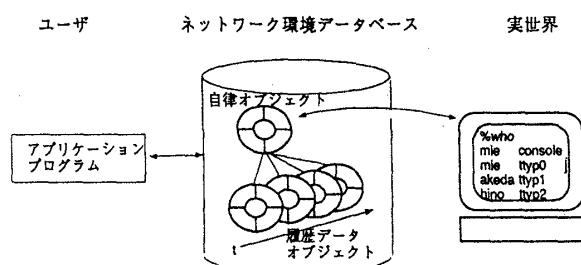


図1 ネットワーク環境データベースと実世界

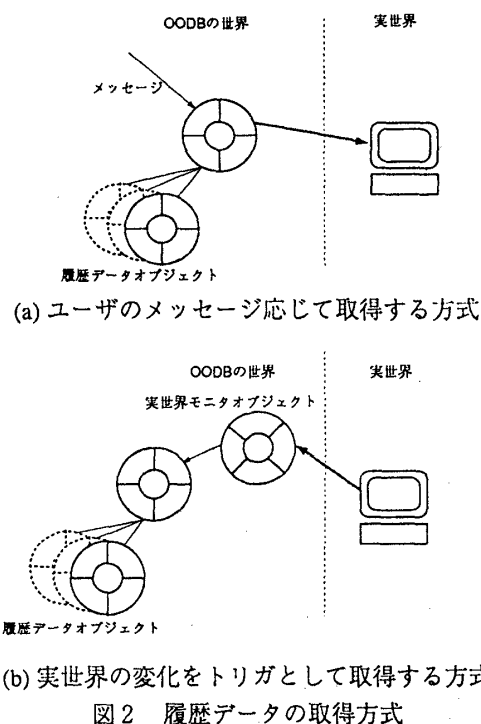


図2 履歴データの取得方式

3. 自律オブジェクトによる履歴データ取得方法

履歴データを取得する自律オブジェクトは、内部変数として時間 t を持つ。自律オブジェクトによる履歴データの取得とは、「自律オブジェクトが実世界の変化に対応して自分自身の内部状態（変数）を更新する際に、変数の値と時間を保管すること」を指す(図1)。

3.1 取得の方式

履歴データの取得方式を図2に示す。

(a) のユーザのメッセージに応じて取得する方式は、自律オブジェクトがユーザ（アプリケーションプログラム）からの要求（メッセージ）に応じて実世界データを取得し、内部状態を更新する際に、履歴データオブジェクトを作成する。

メッセージの送信元にタイマを用意すれば、周期的な履歴データが取得できる。周期の間隔は、履歴を取りたいデータやその目的ごとに異なる。例えば、ネットワーク管理におけるトラフィックデータの場合、データの変化の傾向を調べたい時には分単位で充分であるし、データの変化の

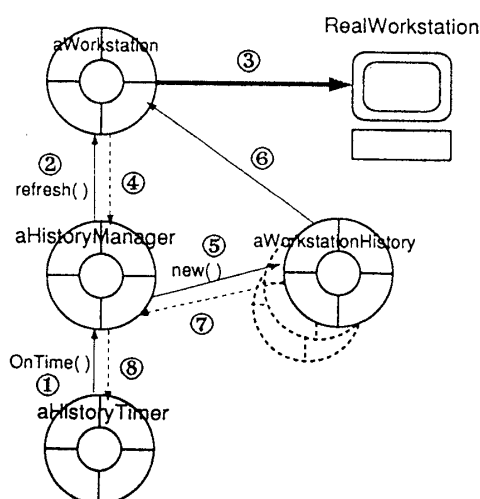


図3 履歴取得のためのオブジェクトモデル

激しい時間帯を特に調べたい場合には秒単位のデータが必要になる。

(b)の実世界の変化をトリガとして取得する方式は、実世界側に値の変化をデータベース側へ伝える機構と、データベース側でそのメッセージを受け付けるオブジェクトを用意する。メッセージを受け取った実世界モニタオブジェクトが、対応するオブジェクトの内部状態を更新する際に、履歴データオブジェクトを作成する。

この方法は、障害監視システムなどに有効である。しかし、実世界の値の変更が頻繁に起こるデータには、オブジェクトの数が膨大になるおそれがあるので向かない。

3.2 オブジェクトのモデル

履歴取得のためのオブジェクトモデルを図3に示す。各オブジェクトの機能は以下の通り。

- ・aWorkstation: 実世界データと時間に対応する内部変数と、実世界データを取得するためのメソッドを持つ
 - ・aWorkstationHistory: aWorkstationの履歴を取りたいデータと時間に対応する内部変数と、aWorkstationの内部変数にアクセスするメソッドを持つ
 - ・aHistoryManager: aWorkstationの更新メッセージと、aWorkstationHistoryの作成メッセージを出す
 - ・aHistoryTimer: 時間の経過を周期的に通知する
- 履歴データの取得の処理は、以下のように流れる。

- ① aHistoryManagerオブジェクトがaHistoryオブジェクトに時間の経過を知らせるOnTimeメッセージを送る。
- ② aHistoryManagerはaWorkstationにrefreshメッセージを送る
- ③ aWorkstationは実世界データを取得するメソッドを実行して内部変数を更新する
- ④ aWorkstationは更新処理の終了をaHistoryManagerに通知する
- ⑤ aHistoryManagerはWorkstationHistoryクラスにnewメッセージを送る
- ⑥ 新規に作成されたaWorkstationHistoryオブジェクトは、aWorkstationの変数にアクセスし、自分の変数の値とする

⑦ aHistoryManagerに処理の終了を通知する

⑧ aHistoryTimerに処理の終了を通知する

ここでは、履歴を周期的に取得するためにTimerオブジェクトを用意している。また、aHistoryManagerは実世界に何らかのトラブルがあって③のメソッドが返って来ない場合の中断処理も行なう。

オブジェクトの内部状態の更新に対応して履歴データを取得するには、①から⑧を時系列に処理する必要がある。したがって、この処理にかかる時間より短い周期の履歴を取ることは出来ない。

4. 実例

履歴データの例として、ワークステーションにログイン中のユーザデータを取得した。実世界のワークステーションに対応するWorkstationオブジェクトに自律性を持たせ、ログインユーザの変化を1分間隔のタイマでモニタしている。

データの間合せには、以下の基本的な方法を用意し、結果は表やグラフの形でユーザに提供している。

- ・あるWorkstationを(ある期間)使用していたユーザ名とその時間
- ・あるユーザが(ある期間)使用していたWorkstation名とその時間
- ・あるWorkstationをあるユーザが(ある期間)使用していた時間

試作にはONTOS[5], XView, C++を用いている。

5. おわりに

オブジェクトの履歴データを、オブジェクトとしてデータベースに取り込むことにより、他のデータと同様にOODB管理システム上で履歴データの生成、削除、問い合わせが可能である。

課題としては、今後LANDB上に作成する予定のネットワーク管理における履歴データの役割の検討、問い合わせの一般化、シミュレーションへの応用などがある。

謝辞

本研究に対し、有益な御助言を頂いた東北大学野口正一教授、白鳥則郎教授、AIC緒方秀夫常務に深謝いたします。また、システム構築でお世話になった富士通BSC佐藤氏に感謝いたします。

参考文献

- [1] 増永良文, 福田健一, 村田美恵, 吉村晋, 布川博: ネットワーク環境のOODBを用いたモデリングとそのヒューマンインタフェースについて, Obase ワークショップ (1992).
- [2] 福田健一, 村田美恵, 明田行史, 布川博, 増永良文: オブジェクト指向ネットワーク環境データベース, Computer Today No.52 (1992).
- [3] 福田健一, 村田美恵, 明田行史, 布川博, 増永良文: オブジェクト指向ネットワーク環境データベースにおける自律オブジェクトについて, 情報処理学会データベース・システム研究会資料, 89-12 (1992).
- [4] Ontologic Inc.: ONTOS DB 2.2 Developer's Guide (1991 and 1992).