

アラータを用いたマルチクライアントフォロー

2X-1

堀田 健太郎 国分 利直

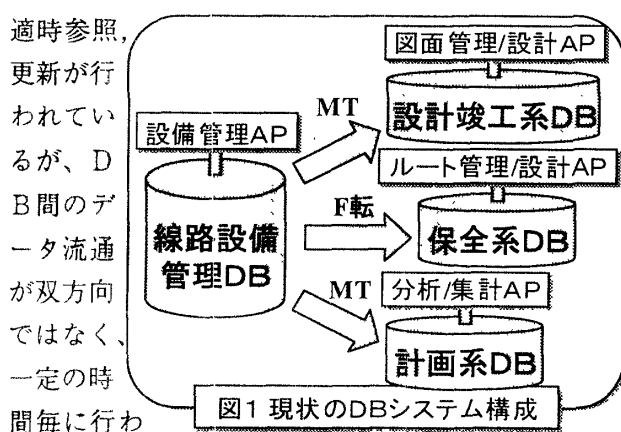
NTTアクセス網研究所

1. はじめに

同一データを別々に管理する異種複数データベース（以下DB）群において、各々のアプリケーション（以下AP）がマルチDBを経由して対応するDBへアクセスすることで、DB間の一貫性を保持した管理を実現する。また、マルチDB上でデータのロック情報としてクライアント情報を管理し、それにアラータ機能を付加することにより、他のクライアントによる設備データの更新状況を動的に把握でき、クライアント間で協調して作業できるDB構成法について検討した結果を報告する。

2. 背景

通信線路システムの維持・運用では、ケーブル、電柱、マンホール等、数多くの設備を管理する必要がある。また設備を設計・管理・運用するために数多くの業務APとDBが存在する。現在、業務APによって設備の捉え方が異なることやパフォーマンスの要件から、業務AP毎に各々DBを保有する構成となっている。それぞれのDBでは同一の設備データを異なる属性として管理している。図1に所外線路設備のDB構成の一例を示す。各々のDBへは適時参照、更新が行われているが、DB間のデータ流通が双方向ではなく、一定の時間毎に行わ



れているために、設備データの一貫性が保持しにくい構成となっている。もし巨大なDBで設備データ

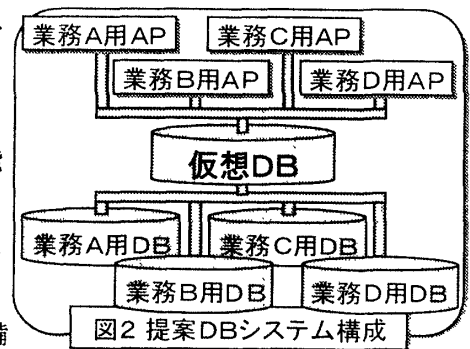
を一元管理できればDB間の一貫性は保持できるが、個々のDBは稼働中であり、すべてのDBのデータを一気に一つのDBに移行することは困難である。また更新系操作が行われる時にはオブジェクト単位でデータがロックされるため、本来業務に関係のない他業務によりデータがロックされ円滑な作業が出来ない可能性がある。そこで各々のDB間の一貫性を保持しつつ、パフォーマンスの良いDB構成法を考えた。

3. 構成

各々のDBでは設備データを異なる属性で管理している。しかし共通の属性として、設備IDをすべてのDBで管理している。あるDBで設備データが削除された場合、他のDBの設備データも削除するDB構成を考えた。

3.1 DB間の一貫性保持

従来のDBシステム構成では、各々の業務APは対応するDBにアクセスしていたのに対し、本提案DB構成ではあらゆる業務APは一度仮想DBにアクセスし、その後適切なDBにアクセスする。図2に提案DB構成を示す。仮想DBは、APからの入力を適切なDBへ渡し、結果をAPに返す機能を有する。例えば、ある業務APがある設備



データを削除した場合、同一の設備IDを持つ他のすべてのDBのデータも削除することによってDB間の一貫性を保持する。

3.2 高いパフォーマンス性能の維持

各々のDBに対して業務APから更新系処理が行われる場合、データに排他的ロックをかける必要がある。例えば設備設計・竣工を行う業務APではデータを削除する場合、長時間データをロックする可

Multiple clients follow using ALERTER

Kentarō Hotta, Toshinao Kokubun

NTT Access Network Systems Laboratories

Tokai-Mura, Naka-Gun, Ibaraki-Ken, 319-11 Japan

能性がある。それに伴い他のクライアントがそのデータを参照することさえ出来なくなる。そこで実際にDBのデータをロックするのではなく、擬似的にデータをロックする手法を検討した。

仮想DB上に設備IDを主キーとしたロック用のテーブルを作成し、クライアントから更新開始要求が来た場合、そこにそのクライアントの情報を格納する。トランザクションがコミットかアポートされた時にロック情報を解放する。コミットされた場合には、対応するDBに瞬間的にSQLを発行する。実際にデータをロックせず、仮想DBに更新系操作を行っているクライアントの痕跡を管理することにより、あらゆるクライアントは常時参照可能となる。このロックテーブル構築により、並列実行性のパフォーマンスの向上を図った。

3.3 アラートによるクライアントの動作フォロー

一般的なDBでは、あるデータを誰かが参照中にはそのデータを更新できないか、更新できても参照しているクライアントへは何の通達もできない。本検討ではロックテーブルの更新にアラートを発火させるルールを対応付けた。すべてのクライアントはそのアラートを Listen し様々なコールバック関数が呼び出されることにより、他のクライアントの更新状況をフォローできる。

4. サンプルアプリケーション

現在、地図を含めた図面上で設備データと図形データをマッピングして管理する機能が求められている^[1]。この要望に応えるために、本提案DB構成を採用したシステムを構築し、更にサンプル業務APを構築して種々の検証を行った。

仮想DBとして Informix 社の Illustra を、ローカルDBとして Sybase を用いた。Illustra 上に設備の座標DB、ロックテーブル、地図DBを構築した。Sybase 上には2つの属性DBを構築した。APはまず設備座標DBと地図DBにアクセスし、画面上に地図と設備を表示する。AP画面例を図3に示す。この時ロックテーブルの参照により、もし更新中のデータがあれば画面上で色を変えて表示する。例としてこれは図4中のF170, H1に相当する。その後クライアントの操作により、必要に応じて適切な属性DBにアクセスする。またAPはバックグラウンドでアラートを Listen し、アラータが発火して

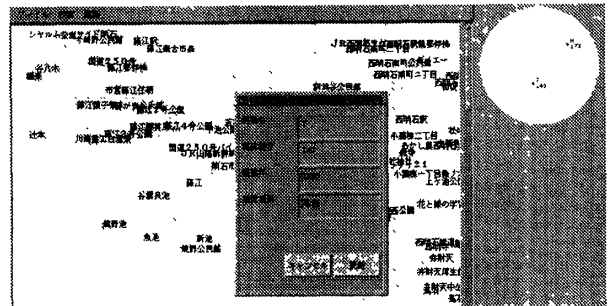


図3 AP画面（地図上の設備表示と属性操作ウィンドウ）

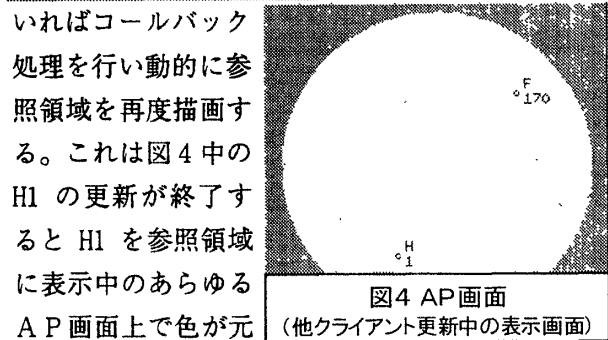


図4 AP画面
(他クライアント更新中の表示画面)

いればコールバック処理を行い動的に参照領域を再度描画する。これは図4中のH1の更新が終了するとH1を参照領域に表示中のあらゆるAP画面上で色が元

に戻ることに対応する。

現在同一設備を複数のクライアントが更新しようとした場合、後で更新要求したクライアントはロックが解放されるまでその設備を更新することは不可能である。しかしロックテーブルではローカルDB毎にロック情報を管理しており、設備データが削除される以外に他業務によりデータがロックされることはない。またロックテーブルにクライアントの様々な情報を格納することで、本システムはマルチクライアント環境下で、より柔軟な協調作業を行うことができるシステムを構築できる。

5. まとめ

異種複数のDBを、一貫性を保持して管理できるDB構成法を提案した。DBのデータを実際にロックせず、ロックしているクライアントの痕跡を管理することでパフォーマンスの向上を図った。更に異種複数業務AP間で協調作業できるシステム構成について提案し、その有効性をサンプルアプリケーションによって実証した。今後は、仮想DBとローカルDBの間での2相コミットの実現性を検討する。また、更新処理が重なった場合“E-mail”や“Talk”等クライアント間でより柔軟に協調作業できる仕組みを構築する。更にWeb対応システムの構築を行い、モバイル環境からのDBアクセスの実現を目指す。

【参考文献】

[1] T.Kokubun, et al., pp.1521-1527, Globecom'96