

4L-9

オンライントランザクション処理方式における異種DBMS利用技術

宮尾信幸 柴田洋一 中田博三 中丸一義 松崎義雄 吉田広信

NTTデータ通信(株) ソフトウェア開発部

1. はじめに

オンラインのDBに対するニーズは年々高まる一方である。

DBパッケージとしてCODASYL型DB(以下CDBと略す)が主流であったが近年リレーショナルDB(以下RDBと略す)への移行が進んでいる。

CDBの長所として、①高速である ②大量データ処理が可能 ③従来資産(データ・AP)が生かせるという点が挙げられる。

一方、RDBの長所として、①操作性の良さ ②データ管理の良さがある。

この2つのDBパッケージの利点を活用し、1つのシステム内での両DBの利用を考えるシステム案が考えられてきた。ユーザ要望は、その後1電文(トランザクション)処理においても、CDB/RDBの混在使用を要求するに至った。

両DB間の競合等に対する整理は既についていたが、オンライン中の両DB混在使用を可能とするための、オンラインパッケージとして工夫点として①トランザクション内での電文保証、②システム保証、③ファイル保証の点について述べる。

2. DB混在時のオンライン処理概要

APがCDB、RDBの更新を行う場合、DBMS経由でオンラインパッケージが、更新前情報・更新後情報をジャーナルとして取得する。更新前情報はトランザクション異常時のロールバック処理に備えて取得するものである。このため、トランザクションが正常の場合必要なくなるので、正常終了を契機に該情報の破棄を行う。また、異常時の処理決定をタスクステータスにて行っているため、ジャーナル取得時等のタイミングで、タスクステータスを随時更新する。

更新後情報は、DB障害時の媒体復旧に備えて取得するもので、ファイルの更新履歴が全て記録されている。通常数週間~数カ月二次媒体として保存される。

オンライン更新情報取得の概念図を図1に示す

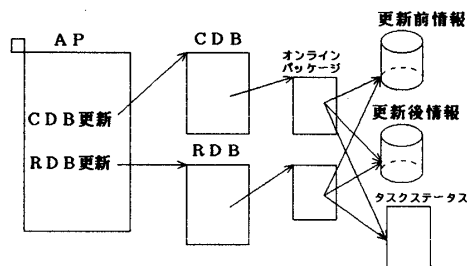


図1 オンライン更新情報取得フロー

3. タスク異常時の処理(電文保証)

電文保証を行うとき、以下の問題点があった。

- (1) トランザクションの終了契機、及びDB間の同期。
- (2) トランザクション異常処理時の同期

3-1. 終了契機同期

APがトランザクションの終了を各々のDBに対し別々に行うと大きな問題が生じる可能性がある。

一例として、CDB終了宣言後、RDB終了宣言前の状態で異常を検出した場合、排他を掛けていたCDB資源が開放された後であるため他APがロールバックすべき領域にアクセス可能となり、単純に更新前情報を用いて、ロールバック処理は行えない。

また、RDBにおいては、仮更新のみ終えたが実更新前の状態であるため、このまま処理を完了するとDB実態に矛盾が発生する。概念図を図2に示す。

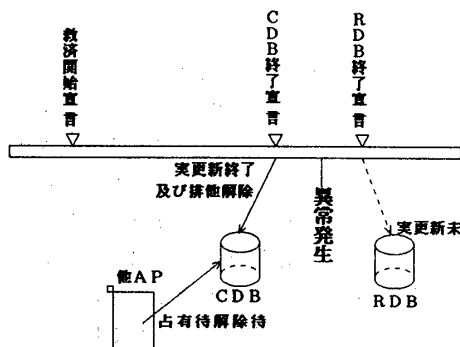


図2 終了宣言間に異常が発生した場合

Using Different Types of DBMS's in Online Transaction Processing

Nobuyuki MIYAO, Youichi SHIBATA, Hirozou NAKATA
Kazuyoshi NAKAMARU, Yoshio MATSUZAKI, Hironobu YOSHIDA

このため、APがDBの終了を行うには両DBパッケージ間で一括終了出来る様、インターフェースを確立した。また、一括終了を契機にオンラインパッケージで取得された更新後情報の正常取得をもって、トランザクション終了とみなし、それ以降の異常はロールバックしない様にした。またこの情報をタスク管理テーブル上に情報として持つと共に、ジャーナルとしてこのステータスを出力しておく事とする。

ロールバック区間の図を図3に示す。

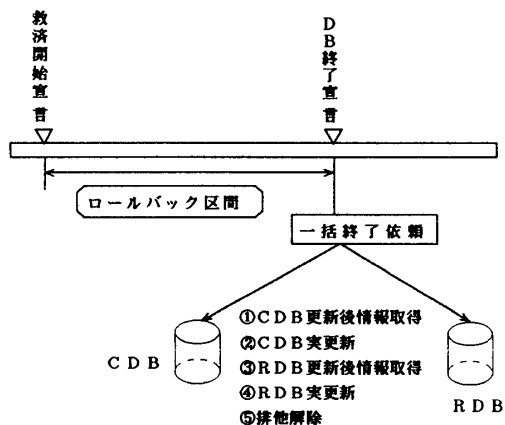


図3 ロールバック区間

3-2・異常同期

ロールバック区間での異常発生時、オンラインパッケージとして、ファイル・テーブル等の情報を電文処理開始直前の状態に復旧する必要がある。

そこでAPからオンラインパッケージに対し救済開始位置を通知するインターフェースを確立した。また、従来では各々のDBパッケージからロールバック処理を依頼される。このような場合でも、ロールバック処理は一度で完結するように制御を行い、また各DBパッケージに対して、ガベージ処理を起動し、APへの矛盾を無くする様にした。

4・システム異常時の処理（システム保証）

システムダウン後のオンライン再開時、リカバリ処理はジャーナルを用いることにより、ダウン直前の状態に復旧する。ダウンした時に処理中のタスクを考慮するとこれだけでは、システム保証として不十分である。そこで、ジャーナルによる復旧が終了した後、タスクステータスを判定しロールバック区間を走行中のタスクについては、ロールバック処理を起動する事によりシステム保証を行う。このため、APの走行状態を明確

にする必要があるために、オンラインパッケージは逐一タスクステータスをジャーナルとして更新後情報と共に出力する。

5・ファイル異常時の処理（ファイル保証）

ファイルに異常が発生したとき、そのファイルをオンラインより切り放し復旧を行う。

その過程として、まず該ファイルのバックアップを復元しそのファイルに対して復旧を行う事となる。その際、ファイルの属性を自動的に判断し、CDBファイルであったときCDBパッケージに対してオープン宣言を行い、RDBファイルであったときにはRDBパッケージに対してオープン宣言を行う。

その後、ファイルのバックアップ時点からファイル異常発生時点までの更新後情報を読み込み障害ファイルに対しての復旧を開始する。復旧においてもファイルの種類により該当のDBパッケージに修復依頼を行う。

修復終了後、ファイルをオンラインに組み入れるが、この際連絡用ファイルを用い、本当にファイル修復がなされているのか確認の後オンラインに組み込む事により、ファイル保証を実現している。

6・おわりに

本稿では、オンライン中に1トランザクション内でCDB、RDBの両DBMS（マルチDB）へのアクセスを可能とするためのオンラインパッケージに対する主たる工夫点について述べた。

これら工夫点の実現により、オンラインシステムにおける安全性が保証されるだけでなく、アプリケーションプログラムの設計製造はDBに依存する事無く、従来と全く同じ方式をとることが可能となった。また、DBの従来資産をそのまま使用しての業務追加、システム更改等が非常に容易になり、また類似システムよりの流用の幅も大きくなった。