

## データベース・オンライン復旧の一方式

2F-6

森下 慎次 小林 伸幸 中村 仁之輔

NTT情報通信網研究所

### 1. はじめに

ネットワークサービスを始めとする24時間連続無中断運転が必要なシステムに用いられるデータベースシステムでは、障害時においても個々の提供サービスを維持する機能が要求されている。

そこで、本報告ではデータベースを分割管理することにより個々の提供サービスのアベイラビリティを向上させるデータベース・オンライン復旧方式を提案する。

### 2. 現状方式とその問題点

現状、多くのデータベースシステムでは、装置を冗長配置する方法が広く利用されているが、この方式では冗長配置の単位を装置単位で考えているため、データベースにおいてはデータベースの物理的な容量（データベースが格納されている装置の規模）で、サービスの中断が発生するという問題点がある。

### 3. データベース・オンライン復旧方式

本報告では、現状のデータベース復旧方式が装置単位であるという問題に対して、データベース上にデータベースを格納している装置の規模と無関係な単位であるデータベース論理単位を設定し、その単位毎に独立してデータベース・オンライン復旧を行う方式を提案する。

なお、本方式が対象としている障害は、媒体上に展開されているデータベースの限定された箇所起因する障害（媒体不良/テーブル一部破壊など）である。

### 3. 1 データベース論理単位の導入

一般にデータベースシステムでは、複数のサービス（=業務）が提供されており、個々のサービスのアクセスするテーブルは限定されている。そこで、本報告では、データベースを構成するテーブルをアクセスするサービスの観点から分類することを提案し、分類されたテーブルをサービス群と呼ぶこととする（図1）。

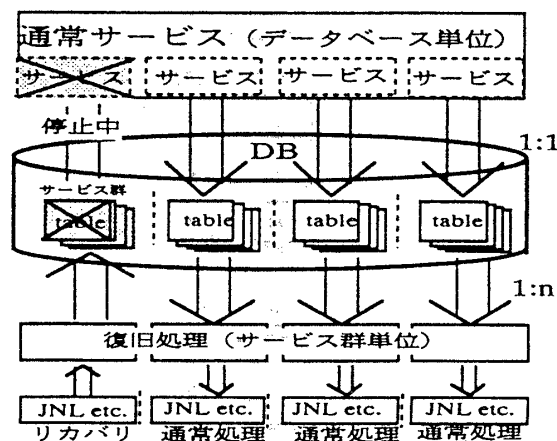


図1. データベース・オンライン復旧

図1の例では、データベースは4つのサービスを提供しており、それぞれのサービスがアクセスするテーブルの集合、すなわち、4つのサービス群に分割されている。これらのサービス群毎に独立してジャーナル取得/閉塞/データベース復旧処理を行うことにより、現状方式において装置単位での中断を伴うという問題点が解消できる。また、復旧処理の対象をデータベース全体から、障害の発生しているサービス群へと縮小を図ることによって復旧(=中断)時間の短縮も可能となる。

次に本方式を実現するための以下の項目について説明する。

- (1) サービス群への分割
- (2) データベース・オンライン復旧方式

### 3. 2 サービス群の分割パターン

実際のデータベースを複数のサービス群へ分割する場合には、データベースのテーブルが複数の

サービスからアクセスされるということが問題になる。この複数サービスで共有されているテーブルが存在する場合の分割パターンは、図2に示すように4つのパターンに分けられる。

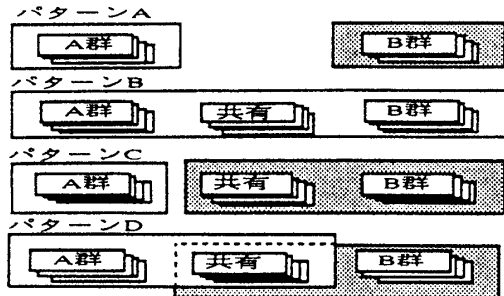


図2. サービス群の分割パターン

実際のデータベースは、上記パターンの組み合わせとして表現可能である。

### 3. 3 データベース・オンライン復旧方式

データベース・オンライン復旧は、サービス群を利用して、通常処理とデータベース復旧処理を共存させることで実現される。本方式の処理の流れを図3に示す。

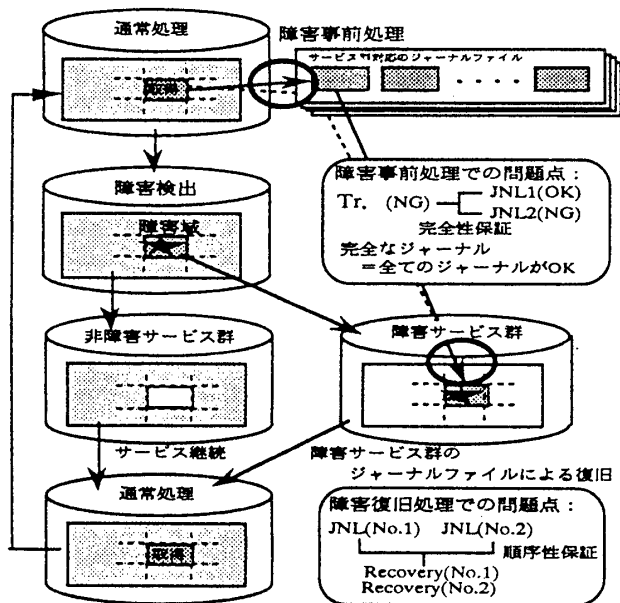


図3. データベース・オンライン復旧方式

以下に本方式の詳細を説明する。

#### (1) 通常サービス時

通常サービス時における処理としては、復旧用データとしてのバックアップとジャーナルを取得する障害事前処理と障害検出処理の2つがある。

##### ・障害事前処理

本方式では、現状方式においてデータベース全

体で一括管理している復旧用データを各サービス群単位で管理する。

このため、図3の問題点に示すように一つのトランザクションが、複数のジャーナルファイルへの出力を伴う事象が発生するため、ジャーナルの完全性を保証する必要がある。そこで本方式では、同一トランザクションから出力されたジャーナルを区別するためにジャーナル情報内にトランザクションidと出力先ファイル情報を埋め込むことで解決した。

##### ・障害検出処理

データベースに発生した障害を検出する処理であるが、本方式ではサービス群単位で復旧処理を行うために障害種別等を通知する障害情報に障害サービス群を特定する情報を追加した。

#### (2) 障害発生時

障害発生時の処理としては、データベースへのアクセスを規制する閉塞処理と復旧処理がある。

##### ・閉塞処理

サービス群単位にサービス提供可否フラグを保持し、その状態にしたがって閉塞処理を行う。

##### ・復旧方式

データベースの復旧は、障害事前処理で取得したバックアップをロードし、その後バックアップ取得以降のジャーナルを反映することで行われる。現状方式においてデータベース単位で管理されている復旧用データは、サービス群の導入により各サービス群単位での管理となる。

そのため、図3の問題点に示すようにテーブルを復旧する場合に複数ファイルから同じ位置に関するジャーナルが読み込まれるという事象が発生するので、ジャーナルの順序性を保証する必要がある。そこで、本方式においてはジャーナル情報内にシステムにおけるジャーナルの順番を示すジャーナルidを埋め込むことで解決した。

## 4. おわりに

データベース復旧処理を装置から独立している単位であるサービス群で行うことを提案するとともに、データベース・オンライン復旧の一方式を示した。この方式により、現状の装置単位での中断を伴うという問題点を解消するとともに、個々の提供サービスのアベイラビリティが向上する。