【１】データベースの障害管理　　　 　　　 　　…テキストP.（　　　　）

|  |  |
| --- | --- |
| ［①　　　　　　　　　　　　　］ | データベースの障害によるデータの破損、消失に備えて、定期的にデータベースの内容をコピーして保管すること。 |
| ［②　　　　　　　　　　　　　］ | バックアップとバックアップの間の更新履歴。該当データの更新前と更新後の状態を保持する。 |

※実際に障害が発生した場合は、これらのファイルを用いて障害回復を行い、元の状態に復旧する

【２】コミットとロールバック 　　…テキストP.（　　　　）

データベースはトランザクション単位で処理を管理しているため、処理結果はACID特性により、「完了」か「全く行われていない」のどちらかの状態しかない。それぞれの状態にする処理を「コミット」「ロールバック」と呼ぶ。

例）Ａさんの銀行口座からＢさんの銀行口座に１万円振り込む

１．正常に終了する場合（コミット）

DB

Ａさんの残高を１万円減らす

Ｂさんの残高を１万円増やす

完了

（コミット）

……

……

更新前ログ

Ａ残高10万円

Ｂ残高５万円

更新後ログ

Ａ残高９万円

Ｂ残高６万円

×

２．トランザクション障害が発生した場合（ロールバック）

DB

Ａさんの残高を１万円減らす

Ｂさんの残高を１万円増やす

取り消し

（ロールバック）

更新前ログ

Ａ残高10万円

Ｂ残高５万円

※更新前ログを用いて、トランザクションの開始前に戻す。

【３】ロールフォワード

トランザクションの実行中ではなく、データベースを記憶している媒体の障害などによってデータベースが故障した場合は、バックアップファイルと更新後ログを用いて、障害発生前の状態に復旧する。

DB

トランザクション１

トランザクション２

DB

×

更新前ログ①

更新後ログ①

更新前ログ②

更新後ログ②

……

……

……

……

……………

DB

バックアップファイル

故障

１．障害発生までの状況

２．ロールフォワード

バックアップファイルに更新後ログの情報を反映する

DB

DB

……

……

更新後ログ②

障害発生直前の

状態に復旧

更新後ログ①

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 障害の種類 | 復旧方法 |
| ロールバック | トランザクション障害  （論理障害） | 更新前ログを用いて、更新前の状態に戻す |
| ロールフォワード | 媒体障害  （物理障害） | バックアップと更新後ログを用いて、  障害発生前に戻す |

≪範例１≫

データベースの障害回復に関する記述のうち、適切なものはどれか。

ア　データベースの信頼性を高めるために、同一のコピーをもつよりは、常に一世代前の内容を保持することがシステムダウン対策として効果的である。

イ　ログファイルやジャーナルファイルには、データベース更新以前の情報よりも、むしろ記録の意味で更新後の情報を格納する。

ウ　ロールバックとは、処理の実行中に障害が発生したとき、トランザクション開始直前の状態にデータベースを復旧する処理をいう。

エ　ロールフォワードでは、定期的に取得したデータベースの情報を書き戻すことでデータベースを復旧するので、障害発生時に更新データの一部が反映されないものの、高速な復旧が期待できる。

≪解答≫　ウ

ア　システム復旧の際、迅速な対応を行うためには、できる限り最新のコピー（バックアップデータ）を用意することが望ましいです。

イ　ログファイル（ジャーナルファイル）には、更新前と更新後の両方のデータを格納する必要があります。

エ　ロールフォワードでは、バックアップデータを用いて一定時間前の状態にデータベースを復旧したあと、ログファイル（ジャーナルファイル）の更新後情報を用いて障害発生前までの更新を反映します。

なお、電源を切ることなくコンピュータを再スタートさせることを**ウォームスタート**と呼ぶ。通常は、ソフトウェアをリセットすることで再起動する。

ウォームスタートが行われると、更新前ログによってチェックポイントまで戻り、更新後ログを用いてエラーとなった処理（トランザクション）の障害を回復する。すなわちウォームスタートは、ロールフォワードとロールバックを組み合わせてデータベースの障害回復を行い、システムを再起動させる方式といえる。

これに対して、データベースの障害回復を行うことなくシステムを再起動する方法を、**コールドスタート**と呼ぶ。