

## データベース 演習問題 (No.6) 解答例

1. リレーショナルデータベースで、B木およびそれから派生した木構造でインデックスを作成する方法の利点と欠点を、ハッシュ表を使ってインデックスを作成する方法との比較を例にあげて説明しなさい。

利点:

B木のような木構造を使ったインデックスでは、検索条件が不等号で表される問合せ（ある値以上またはある値以下など、特定の範囲の値をとるタプル探す問合せ）でも効率よく検索できる。

しかし、ハッシュ表を使ったインデックスでは、検索条件が不等号で表される問合せだと効率よく検索できない。

欠点:

検索条件が等号で表される問合せの場合、ハッシュ表によるインデックスだとハッシュ関数を計算する手間だけで検索できるが、B木のような木構造を使ったインデックスでは木の深さ分の探索が必要になることが多い。

2. データベース管理システムにおいて、トランザクションによる制御の必要性を、同時実行制御と障害からの回復の点から説明しなさい。

複数のトランザクションを並行に実行する同時実行制御で、整合性を保つためには直列化可能性を満たす必要があり、このためには独立性を保證する必要がある。

障害からデータベースを回復するときに原子性を保證するには、永続性を保證する必要がある。

以上のように、同時実行制御と障害からの回復には、整合性、独立性、原子性、永続性を保證する、トランザクションによる制御が必要である。

(参考)

整合性 トランザクションの開始時および終了時にデータベースの内容がデータベース設計時に決められた制約条件に違反しないこと。

独立性 あるトランザクションの実行が、他のトランザクションの実行途中の状態に依存しないこと。

直列化可能性 ある順番で逐次的にトランザクションを実行したときと同じ結果が得られること。

原子性 トランザクションに含まれる個々の操作が不可分であること、すなわち、トランザクション中の各操作がすべて実行されるか、あるいはまったく実行されないかのどちらかのみであること。

永続性 実行が完了したトランザクションの更新の結果は障害で失われず、かつ実行途中で完了していないトランザクションによる更新は破棄して実行前の状態に戻すこと。