

## データベース 演習問題 (No.11) 解答例

1. リレーショナルデータベース管理システムにおいて、トランザクション処理で保証すべき ACID 特性（原子性，整合性，独立性，永続性）についての説明である次の (a)~(d) を読んで，どの説明文がどの特性に対応するかを答えなさい。

- (a) 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。
- (b) あるトランザクションの実行の過程が，他のトランザクションからは開始時と終了時のいずれかの状態しか観測できないように隠ぺいされること。
- (c) 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。
- (d) 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。

また，データベースを複数のサーバに分散して格納したときに，ACID 特性を保証するトランザクション処理を実現するのに 2 相コミットのようにサーバ間で処理の合意を取ることが必要となる理由を説明しなさい。

### 解答例

説明文と特性の対応は以下のとおりである。

- (a) 整合性
- (b) 独立性
- (c) 原子性
- (d) 永続性

ACID 特性を保証するトランザクション処理を実現するには，トランザクションの間に実施された更新操作がすべて成功すれば COMMIT を，一つでも失敗すれば ABORT を実行する必要がある。

データベースを複数のサーバに分散して格納したとき，複数サーバにまたがるトランザクションで合意を取らずに各サーバで個別に更新操作の成功と失敗に応じて COMMIT と ABORT を決めてしまうと，一つのトランザクションの中でサーバごとに COMMIT と ABORT の実行が分かれてしまい ACID 特性を保証できなくなる。

2 相コミットを使えば，複数のサーバに対して全体で COMMIT に同意するか，またはいずれかのサーバでの拒否により全体で ABORT するかを決定でき，ACID 特性を保証したトランザクション処理を実現できる。