【分散データベースを極める】

分散データベースとは

分散データベース（DDB）とは、NW上に存在する複数のDBを1つのデータベースのように使用するために、複数のDBMSが連携して1つのDBMSとして動作するDBです。2相コミット（2相コミットメント）などで同期する必要があります。

2相及び3相コミットメント

2相コミットとあわせて3相コミットも以下のとおり説明します。

- ①2相コミットメントでは、主サイト（主）は、従サイト（従）に対して、コミットの可否を問い合わせるが、回答した従は、コミット又はロールバックが可能なセキュア状態になる。
- ②全ての従からコミット可の回答があれば、主は全ての従にコミット指示を行うが、1つでもコミット不可であれば、主は全ての従にアボート指示を出す。
- ③もし、全ての従がセキュア状態の時に、主に障害が発生すると、全ての従は主の回復待ちとなるため、従は永遠にセキュア状態のままになる。
- ④そこで、3相コミットメントでは、従がセキュア状態のまま一定時間が過ぎれば、ロールバックする。

DBBの透過性

DDBの要件の1つとして、下表（DDBの透過性）のとおり、ユーザから分散DBであることを気づかせない透過性があります。

表：DDBの透過性

透過性	以下のことを、ユーザ（プログラム等を含む）は意識する必要がない。 なお、Aは、DB、データ及び表等を指す。
移動又は位置に対する透過性	Aの格納場所又は位置
分散又は分割に対する透過性	Aが複数のサイト（サーバ）に分散配置又は分割格納されていること
重複及び複製に対する透過性	Aが複数のサイト（サーバ）に重複して格納をされていること

CAP定理

DDBにおいて、ACID特性はもとより、下表（DDBの3つの特性）の特性も必要となります。

表：DDBの3つの特性

特性	左記の説明
C onsistency（一貫性）	複数のDBで統一された最新データを保持するためには、複数のDBで一貫してデータを更新する必要がある。
A vailability（可用性）	あるDBで障害が発生しても、DDBとしては機能を維持する必要がある。
P artition-tolerance (分断耐性又は分断の容認)	通信障害によりDB同士が分断されても、DDBとして機能を維持する必要がある。

ただし、DDBでは、上表の3つの特性を同時に満たすことはできず、下表（CAP定理）のとおり、最大2つの特性までしか同時に満たすことはできません。これを、3つの特性の頭文字からCAP定理といいます。

表：CAP定理

満たすべき2つの特性	CAP定理の説明
分断の容認と可用性	DDBが分断された時（分断が容認されている時）、可用性を優先して、それぞれのDBを更新すると、一貫性が保てない。
分断の容認と一貫性	DDBが分断された時（分断が容認されている時）、一貫性を優先して、通信障害が回復するまで、DDB全体の停止、又は1つのDBのみ稼働では、可用性を保てない
可用性と一貫性	上記2つから、一貫性と可用性を保つためには、分断は容認されない。