

Title	高度計算機ネットワーク環境におけるデータベースシステムに関する研究
Author(s)	春本, 要
Citation	大阪大学, 1998, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3144178
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏 名	春 本 <small>はるもと</small> <small>かなめ</small> 要
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 3 5 4 2 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 10 年 2 月 18 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学 位 論 文 名	高度計算機ネットワーク環境におけるデータベースシステムに関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 宮原 秀夫 (副査) 教 授 橋本 昭洋 教 授 菊野 亨 教 授 西尾章治郎

論 文 内 容 の 要 旨

論文では、近年の計算機ネットワーク環境の高度化に適応したデータベースシステム構築技術について、データベースシステムを構成する要素であるエンドユーザ、アプリケーションプログラム、データベース管理システムの三つの観点から論じた。以下に、本研究で得られた成果について述べる。

第 1 章の序論では、本研究の背景と目的を述べ、各章で議論する内容について概観した。

第 2 章では、データベースシステムのエンドユーザの観点から、非同期蓄積型の協調作業を支援するデータベースシステムの構築手法について論じた。まず、従来のトランザクション処理における並行処理制御手法を協調作業環境に適用した際の問題点を明らかにし、それを解決する方法として、共有データに課せられている一貫性制約を明示的に定義できる領域一貫性制約の概念を導入した。この領域一貫性制約の概念に基づき、作業間での協議・協調を支援する協調実行制御が可能であることを示し、さらに、共同文書作成や共同プログラム開発などに応用可能なシステムの実装について述べた。

第 3 章では、データベースシステムを利用するアプリケーションプログラムの観点から、計算機ネットワークを介して情報提供を行うような通信アプリケーションを支援するデータベースシステムの構築手法について論じた。特に、通信アプリケーションで多く利用されているデータ表現形式である ASN.1 (Abstract Syntax Notation One: 抽象構文記法 1) を取り上げ、ASN.1 を利用する通信アプリケーションからのデータベース機能の利用を容易にするデータベースプログラミング言語を提案した。また、オブジェクト指向データベース管理システムを基盤としたデータ格納部の実現方法、および、より高速なデータベース処理を可能にする ASN.1 の符号化・復号化処理を考慮したデータ格納形式について論じた。

第 4 章では、データベースシステムの中核をなすデータベース管理システムの観点から、広帯域ネットワークで相互接続された分散データベースシステムを取り上げ、データベースをサーバ間で動的に移動させるデータベース移動の技法、および、データベース移動を用いたトランザクション処理手法を提案し、これによって従来よりも高速なトランザクション処理が可能であることをシミュレーション実験を通じて示した。

第5章では、結論として本研究で得られた成果を要約し、今後の課題について述べた。

論文審査の結果の要旨

本論文は、計算機ネットワーク環境の高度化に適応したデータベースシステム構築技術について、データベースシステムの三つの構成要素に対応した観点から論じている。

第一の観点は、データベースシステムのエンドユーザの観点であり、複数のエンドユーザのグループで行われる非同期蓄積型の協調作業を支援するためのデータベースシステムに関して論じている。従来のトランザクション処理では短時間トランザクションを想定しており、作業が通常長時間に及ぶ協調作業環境でのデータ管理にそれを適用すると、作業の進行に大きな支障が出るのが問題となっていた。本論文では、それを解決する方法として、共有データに課せられている一貫性制約を明示的に定義できる領域一貫性制約の概念を導入したデータベースモデルを提案し、この領域一貫性制約を考慮することにより、作業者間の協議・協調を支援するトランザクション協調実行制御が可能であることが示されている。

第二の観点は、データベースシステムの機能を必要とするアプリケーションプログラムの観点であり、情報提供を主目的とした通信アプリケーションに注目したデータベースシステム構築手法について論じている。本論文では、通信アプリケーションで多く利用されているデータ表現形式である ASN.1 (Abstract Syntax Notation One: 抽象構文記法1) を取り上げ、ASN.1 がもつデータ構造に基づくデータベースプログラミング言語、オブジェクト指向データベース管理システムを基盤としたデータ格納部の実現方法、および、ASN.1 の符号化・復号化処理を考慮したデータ格納形式を提案している。これにより、プログラムの開発効率が向上し、通信アプリケーションに要求される性能を達成できることが示されている。

第三の観点は、データベースシステムの中核となるデータベース管理システムの観点であり、特に近年急速に進んでいる計算機ネットワークの広帯域化に着目した新しい分散データベース処理手法について論じている。従来の計算機ネットワークでは、データ通信に利用できる帯域幅が比較的狭かったため、通信データ量を削減することによって分散処理の高速化が行われていた。しかし、広帯域ネットワークにおいては大量のデータを短時間で転送できるため、その性質を利用した新しい分散処理手法が求められている。本論文では、データベースをサーバ間で動的に移動させるデータベース移動の技法、および、データベース移動を用いたトランザクション処理手法という、これまでにない新しい分散データベース処理手法が提案されている。これによって従来よりも高速な分散トランザクション処理が可能であることがシミュレーション実験を通じて示されている。

以上の研究成果は、高度に発展してきた計算機ネットワーク環境上でのデータベースシステム開発に際して、非常に貢献するものであり、博士(工学)の学位論文として価値あるものと認める。