

本論文は、「異種データベースシステムの連携技術に関する研究」と題し、既存の複数の非均質な(即ち、データモデル、データ項目の値の表現形式などが異なる)データベースシステムを連携して利用する技術を研究した結果をまとめたものである。研究にあたっては、従来の連携技術における問題点を解決するための方式を提案し、その方式の有効性を、定量的な作業量データあるいは性能シミュレーションデータの比較により、評価している。それらの結果は、以下の5章にまとめられている。

第1章は「序論」であり、本研究の背景および研究課題と、本論文の構成とについて述べている。異種データベースシステムを連携する形態の代表的なものに、①基幹業務の効率化などを狙いとして、基幹系データベースシステムの仮想的な連携を実現する、連邦データベースシステムと、②データ入力作業量削減、組織内を流れる情報の速度の向上などを狙いとして、基幹系データベースシステム間で直接的にデータを交換することにより、連携を実現する企業間アプリケーション統合と、③的確な意志決定を可能にすることを狙いとして、基幹系データベースシステムからデータを抽出して構築される、意志決定支援用のデータベースシステムであるデータウェアハウスとの3つがある。本研究では、各形態において重要と認識されている問題点を、研究課題として設定している。

第2章は「連邦データベースシステムにおけるスキーマ構築方式」と題し、連邦データベースシステムのスキーマに関して、その構築方式を提案している。スキーマとは、①連邦データベースシステム中のデータの構造、②連邦データベースシステム中の実体・データ項目と、基幹系データベースシステム中の実体・データ項目との対応関係、③連邦データベースシステム中の各種の整合性制約、など連邦データベースシステムに関する定義情報を言う。従来の研究においては、スキーマの構築作業量が大きいという問題があった。この問題を解決するため、①関係データベースにおける質問の簡易化のために導入された概念である、普遍関係を採用することと、②用語辞書を用いて類似データ項目の分類を支援する機能を備えることを、主な特徴とするスキーマ構築方式を提案している。提案方式を実現する連邦データベース検索システム DBSENA(DataBase SEmantic NAVigation system)を試作し、さらに DBSENA 使用時・未使用時とで実際にスキーマ構築を行い、その作業量データを比較し、提案方式がスキーマ構築の簡易化に有効であることを示した。

第3章は「企業アプリケーション統合におけるデータ交換システムの構築方式」と題し、企業アプリケーション統合のデータ交換システムに関して、その構築方式を提案している。データ交換システムとは、基幹系のデータベースシステム間の直接的なデータ交換を実現するシステムを言う。従来より存在する、①業務として定期的にデータ交換を行なうシステム、②情報システム更改時用のデータ移行システム、③データ複製システム、等を包括する概念である。データ交換システムの構築において、交換先データベースシステムの自律性(レガシーシステムであり既存機能の改造が困難である、など)に起因して、交換先の既存データ入力インターフェースを改造無しに利用する制約などの、交換先への影響を極小化する制約を課された環境が考えられる。従来の研究においては、この環境を含む様々な環境向けのデータ交換システムを、少ない作業量で構築可能とする構築方式の研究は無かった。この問題を解決するため、先ず、様々な環境向けのデータ交換に必要な機能の明確化を狙いに、①データと機能の形式的なモデルの考案と、②それに基づく操作機能の導出とを特徴とする、データ交換処理モデルを提案している。次いで、構築簡易化を狙いに、①高水準な仕様記述言語を備えることと、②操作機能をソフトウェア部品として備えることとを特徴とする、データ交換システムの開発・実行環境を提案している。開発・実行環境を試作し、さらにその開発・実行環境の使用時・未使用時とで実際にデータ交換システムを構築し、その作業量データを比較し、提案するデータ交換処理モデルと開発・実行環境とが、それぞれ交換先への影響の極小化とデータ交換システムの構築の簡易化とに、有効であることを示した。

第4章は「データウェアハウスにおけるオンラインデータローダの高速化方式」と題し、データウェアハウスのオンラインデータローダに関して、その高速化方式を提案している。オンラインデータローダとは、トランザクション技術を用いて基幹系データベースシステムからデータを抽出して、データウェアハウスに該データをロードするシステムを言う。基幹系データベースシステムから、大量のデータを検索することを特徴とする。従来の研究においては、オンラインデータローダ用の大量の検索を行うトランザクションと、少量のデータの検索・更新を行う通常のトランザクションとが共存する環境における、高性能なトランザクション同期制御方式が確立していなかった。特に、ミッションクリティカルなものが多数存在する通常のトランザクションの、高性能な実行を可能とする同期制御方式が確立していなかった。この問題を解決するため、トランザクションが検索専用の時は他トランザクションとの競合が少ないという特長を持つ多版時刻印方式と、従来のトランザクション同期制御方式の主流である、2相ロック方式とをベースに新たな方式を提案している。シミュレーションにより従来方式との性能比較を行い、提案方式が双方のトランザクションの高速な実行を可能にする方式であること、特にミッションクリティカルなものが多々ある通常のトランザクションの実行に関して、従来方式よりも顕著に優れた方式であることを示した。

第5章は「結論」であり、本研究の成果・到達点を要約して述べている。

以上を要するに、本論文は、既存の複数の非均質なデータベースを連携して利用可能とする技術を確認するために、種々の重要な問題の解決方式の提案を行い、それらの提案手法の有効性を確認するために、定量的な作業量データあるいは性能シミュレーションデータの比較により評価を行ったものであり、データベース技術分野に寄与するところが少ない。

よって著者は東京大学大学院工学系研究科における博士(工学)の学位審査に合格したものと認める。