

## 企業間文書検索を可能とする統合データベース水平分散方式の開発

7K-2

山本 康晴 (CALC 技術研究組合 (NCALS))

湯川 実 (株式会社CSK), 松井 眞理夫 (NTTデータ通信株式会社), 岡部 敏明 (株式会社インテック), 荒牧 愛三 (沖電気工業株式会社), 小島 一記 (沖電気工業株式会社), 魚住 光成 (三菱電機株式会社), 山田 広佳 (株式会社 東芝), 西村 俊之 (日本ユニシス株式会社), 貫井 義之 (株式会社 日立製作所)

## 1. はじめに

## 1.1 背景

産業競争力を向上させる CALS システムの導入が叫ばれて久しい。CALS により企業の枠を超えて製品のライフサイクルを通じたデータ交換およびデータ共有を行うためには、2つの大きな課題がある。一つは、企業内文書の電子化及び標準化で、もう一つは企業にどのような情報インフラストラクチャを提供するか、である。ここでは、後者において重要な役割を担う統合データベースについて述べる。

各企業に分散されているデータベースはそれぞれ異種であり、独立して運用されている。企業間でのデータ共有を行うため、これらのデータベースをネットワークで接続し概念的に統合化したものが、統合データベースである。必要とするデータの物理的位置、データモデル及びプラットフォーム環境を隠蔽し、アプリケーションからは、あたかも一つの巨大なデータベースにアクセスしているかのように見える。

この統合データベースは、商用システムとしての実証例は見当たらない。米国防総省においては、集中管理方式と重複管理方式の長所を併せ持った統合データベースの概念を考案している。しかし、米国防総省のような強力なイニシアチブのある場合においては適用できるものの、企業間対等のシステムを考えると、運用面で問題があり、適用が難しい。<sup>[1],[2]</sup>

## 1.2 目的と課題

この統合データベースの実証を行うため、CALC 技術研究組合サブワーキンググループにおいて、そのアーキテクチャの検討を行ってきた。このアーキテクチャは、分散された異種データベースをシームレスに接続し、その中で自律性を確保しな

がら負荷分散したものを目指した。

従来の分散データベースを統合データベースに適用しようとした場合、全ローカルサイトの索引情報をグローバルサイトに集めた集中管理方式では負荷分散に問題があり、索引情報を各ローカルサイトに重複して持つ重複管理方式では自律性に問題がある。また、グローバルサイトを置くことは運用面で問題がある。

これらの問題を解決するため、各企業のローカルサイトに相手先サイト情報を得るためのナビゲーションサーバを置くことにより、グローバルサイトを持たない水平分散方式の統合データベースアーキテクチャを開発した。

本件においては、企業間文書検索システムにこのアーキテクチャを適用、検証することとした。

## 2. 水平分散方式による統合データベース開発

## 2.1 XDL データベース

現在の紙ベースの企業間商取引を考えた場合、機密性の高い文書はその規約が契約時に厳密に決められる。CALC の企業間データ共有環境は、これらの規約が保持されるハイセキュリティなシステムでなければならない。この規約情報に着目して、「交換文書リスト (eXchange Document List)」としてまとめ、XDL データベースと名づけて、サイト情報制御に適用することを考案した。

XDL データベースには、企業間で交換するマスタ文書情報、保管先サイトのアドレス、アクセス権限、XDL の版情報などが格納されている。マスタ文書情報は、実体のある子文書を複数あわせてできる親文書名とその属性であり、これに対してアクセス権限が設定される。

このXDLデータベースを利用した文書検索では、アクセス権限のあるサイトに限定して、検索を実行する。これにより、利用者の契約のないサイトまたはアクセス権限のないサイトへの無駄なアクセスを無くすことでネットワーク上のトラフィックを軽減することを可能とした。また、契約のないサイトの索引情報を自社サーバやグローバルサーバにもたないことで、各企業のサーバの自律性を高めている。

Development of Integrated Database Architecture  
for Inter-Enterprise Document System on Horizontally Distributed Environment

Yasuharu Yamamoto

Nippon CALC Research Partnership

C/O Time 24 Bld.10F

2-45.AOMI,Koutou-ku,TOKYO 135-73,JAPAN

## 2.2 システムアーキテクチャ

統合データベースのシステム構成を図1に示す。

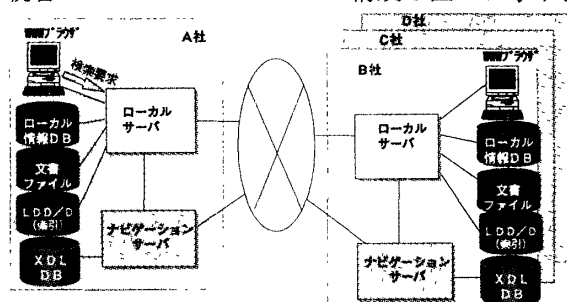


図1. 統合データベースシステム構成

### 1) 異機種分散システム

一つの企業サイトには、ローカルサーバ及びナビゲーションサーバの2つのサーバが置かれる。ナビゲーションサーバには、XDLデータベースが置かれる。ローカルサーバにはユーザ端末が接続され、ローカル情報データベース、ローカルデータディレクトリ/ディレクトリ(LDD/D)及び文書ファイル、が置かれる。これらは、異機種プラットフォーム、異種データベースであってよい。

### 2) WWW システム利用

企業内は、ローカルサーバにWWWサーバを置き、ユーザ端末にWWWブラウザを置いたWWWシステムで構成している。つまり、WWWブラウザより統合データベースをアクセス可能とすることで、企業内での構築をより簡便にした。

### 3) ミドルウェアによるサーバ間接続

企業内及び企業間のサーバ接続には、CORBAベースのミドルウェアを利用する。これにより、企業間のプラットフォームの違いや通信プロトコルの違いを隠蔽している。

### 4) ローカルサーバ機能

ローカルサーバでは、各企業内の文書情報やユーザ情報等を管理する。利用ユーザのユーザ認証情報やセッション管理をローカル情報データベースを元に行う。文書ファイル自体は、ローカルサーバ内のディレクトリに置かれる(データベースに置かれる場合もある)が、このとき、データに関する情報とそれを参照する情報(メタデータ)の登録、参照、更新、削除は、LDD/Dを元に行う。

### 5) ナビゲーションサーバ機能

ナビゲーションサーバは、ローカルサーバとは逆に取り引き相手先企業についての情報を取り扱う。検索対象のサイトが決まっていない場合、XDLデータベースの情報を利用して該当するサイト情報を絞り込み、さらに検索対象のディレクトリ情報を得る。

## 2.3 検索方法

### 1) ユーザ認証

WWWブラウザにおいて、検索メニュー画面をクリックすると、ローカルサーバ上のWWWサーバを通してユーザ認証のCGIプログラムが起動、ローカル情報データベースにあるユーザ認証情報(ユーザID、パスワード)との照合を行う。

### 2) セッション管理

WWWブラウザからの検索要求がWWWサーバに来ると、まずブラウザ/サーバ間でセッションIDをやり取りし、セッションが確立される。このセッションを保持することで、データベースとの連携や企業間での文書検索を可能としている。

### 3) サイト情報の絞り込み

検索対象がローカルサーバにない場合、ナビゲーションサーバはXDLデータベースをアクセスし、アクセス権限を確認しながら該当する保管先サイト情報を得る。キーワード検索の場合には、対象オブジェクトがXDLデータベース内の情報だけで特定されないため、複数のサイト情報に絞り込む。

### 4) 索引情報の問い合わせ

求められた保管先サイトに対して、検索対象となる文書の文書名、文書属性やディレクトリなどの索引情報を問い合わせる。

### 5) 文書実体の取得

保管先サイトから与えられたディレクトリより文書ファイルを取得し、WWWブラウザに返す。

## 3. おわりに

今回開発した水平分散方式であれば、難解な企業間のトランザクション処理を考える必要はない。また、各企業で独立してシステム構築を行うことを可能とする。

統合データベースが、実際に各企業に導入されるためには、セキュリティが確保されていて、かつ構築の容易なシステムでなければならない。契約開始で接続し、契約終了と同時に切り離せるような柔軟性も重要である。このためには、まだいくつかの検討中の課題がある。XDLデータベース更新時の同期問題、文書ファイルのサーバ間移動時の同期問題、企業間にまたがるユーザ認証方式、ディレクトリ管理の標準化、サーバ間のセキュリティ、などがあげられる。今後、これらの課題を解決してアーキテクチャに盛り込み、実用性の高い実証システム構築を目指していく。

## 参考文献

- [1] Robert S. Kidwell, Jack G. Richman (1994): Preliminary Integrated Weapon System Database Implementation Strategy Paper
- [2] DoDMIL-HDBK-59B(1993): Military Handbook DoD CALS Implementation Guide