

## XML データ検索システムの自動生成 Automatically generating of XML data search systems

光吉 和哉<sup>†</sup> 杉本 典子<sup>‡</sup>  
Kazuya Mitsuyoshi Noriko Sugimoto

### 1. はじめに

現在、インターネットの普及に伴って、様々な組織の中で、情報を電子化して管理する場面が増えている。特に、企業や大学などでは、Web を使った情報発信やサービスの提供は、社会的要望に対応するために必要不可欠である。そのため、Web による情報の発信、収集、集計等を迅速かつ安価に行える情報システムの開発は、社会的要請度の高い課題となっている。そんな中、操作性に優れ、Web に適した特徴を持っている XML データベースが注目されている。実際にいくつかの企業や大学では、社会的要望や組織の戦略の変更への対応のため、Web での情報公開に XML データベースを活用している。

XML とは、文書やデータの意味や構造を記述するためのマークアップ言語の1つで、そのデータとしての扱いやすさと表現の柔軟性から、データ処理技術の理論と応用の両面で新たな発展の基盤となることが期待され、研究・開発が国内外で活発に行われている。しかし、現状では、XML が潜在的にもつ有益な能力が十分に活用されているとは言えない。XML の柔軟な表現力を有効活用するためには、多様で流動的なデータスキーマに対応できるシステムの構築が必須である。

XML データベースそのものは、フリーで高性能なものが公開されているが、それを Web 上で活用するためには、データ入力や検索機能などのユーザインターフェースを作成しなければならないためコストがかかる問題がある。よって、迅速かつ安価にデータ入力や検索のためのユーザインターフェースを提供できるシステムが必要と考えられる。そこで本研究では、XML データベースに対するユーザインターフェース機能をプログラムの専門的な知識がなくても容易に作成できる機能を開発する。具体的には、Web ブラウザ上での操作のみで、データ入力・蓄積だけでなく、データの検索処理も行えるように改良する。

### 2. XDES とは

XDES(eXtensible Data Entry System)[1]とは、多様な構造と流動的なデータスキーマの変更に対応ができる XML 用データエントリーシステムである。この XDES は、九州大学で平成 14 年 4 月に開発が開始され、平成 15 年 11 月から全学的に運用を開始している大学評価システムのための教員用データエントリーシステムとして構築された。XDES では、データ項目の追加や削除、並び替え等のスキーマ変更に対してもプログラミングは不要で、Web ブラウザの画面で操作するだけで対応でき、流動的なデータスキーマに瞬時に対応できるという特徴を持っている。これによって、

<sup>†</sup> 崇城大学 大学院 工学研究科 Sojo University, Graduate school, Engineering research course

<sup>‡</sup> 崇城大学情報学部 Department of Computer and Information Science, Sojo University

大学評価システムの一機能としてだけでなく、他データ蓄積システムとしても活用することができる。以上のことを踏まえて、データスキーマの作成からデータエントリーまで行える XDES を採用する。これまでの XDES には検索機能が備わっていないため、データ保存・蓄積の自動化はできていたが、蓄積されたデータに対して検索を行うためには、個別に検索用インターフェースを作成しなければならぬ問題があった。そこで本研究では、XDES に検索機能を持たせるため、検索用インターフェースを自動生成する手法を提案する。

### 3. システムの機能拡張

XDES の機能を拡張するにあたり、IBM 社が無償で提供しているハイブリッド型 DB 製品「DB2 (DB2 Express-C for Windows)」と連携して実験を行う。DB2 は、関係データベースの機能と XML データベースの機能を合わせたハイブリッド型 DB を実現する機能「pureXML」を備えており、XPath や XQuery の 2 つの規格を利用してデータベースにアクセスを行い、XML データを操作して検索を実行する。

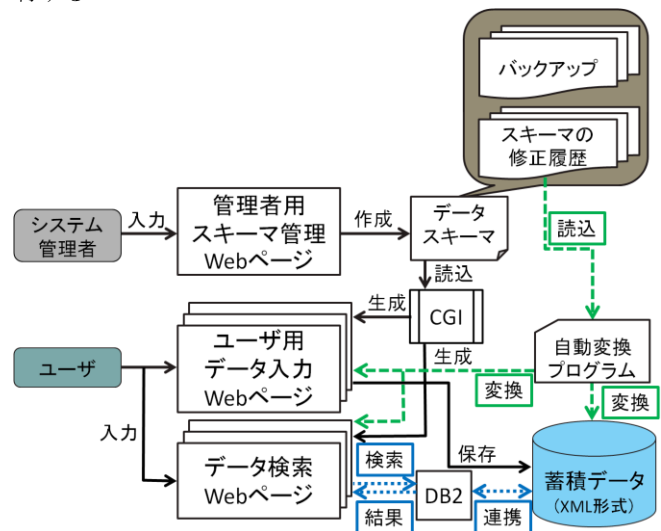


図1 XDESの構成と拡張機能

XDES と DB2 を連携させることにより、これまで XDES にはなかったデータの検索、及び、統計処理の機能を持たせるための拡張を行う。従来の XDES では、システム管理者が「スキーマ管理 Web ページ」からデータスキーマの入力を行い、作成する。また、作成したデータスキーマファイルを基に「データ入力 Web ページ」のみ生成するように実装されていた。今回、機能拡張として検索機能を組み込むために、「データ検索 Web ページ」の生成も実装するようにした(図1参照)。これにより、ユーザーが「データ入力 Web ページ」からデータの入力を行い、XML 形

式でデータの保存、蓄積される従来の機能に加えて、蓄積されたデータを DB2 で読み込むことにより、2つのシステムを連携してデータベースの検索処理が可能となる。

連携の手順を図2に示す。システム管理者がデータスキーマファイルを作成する。ユーザは、入力ページからデータを入力して、データベースに保存、蓄積を行う。そして、DB2 で XDES のデータベースに接続し、データを読み込み、DB2 の検索機能を利用して XDES の検索ページからデータベースを検索するという流れである。

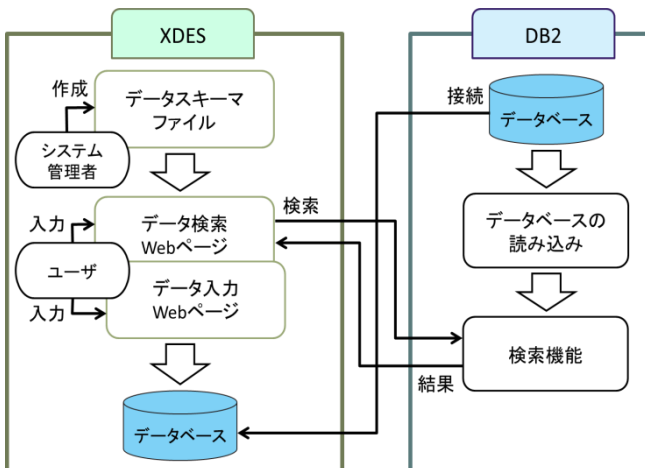


図2 XDES と DB2 の連携

#### 4. ユーザインターフェースの自動生成

XDES はもともと、データの形式、データのエンタリー方法、表示方法、蓄積形式などを各項目ごとに記述したデータスキーマファイルを参照し、各ユーザに Web ブラウザからのデータの入力、及び、データの蓄積のためのインターフェースを提供するシステムであった。そのため、図3の左側のようにインターフェースとして「データ入力 Web ページ」の自動生成しか実装されていなかった。

図3 自動生成されたデータ入力・検索用ページ

これにより、システム管理者は XDES による Web 上でのデータスキーマファイルの作成のみで、データの入力・蓄積するインターフェースだけではなく、データの検索、及び、統計処理をするインターフェースの自動生成まで行うことが可能となった。

これに加えて今回、図3の右側のように検索処理に必要な「データ検索 Web ページ」の自動生成も行うようにした。「データ検索 Web ページ」の検索方法としては、一般的な「詳細検索」と「キーワード検索 (簡易検索)」の2種類のどちらかで検索を行う。

#### 5. まとめ

今回の研究では、XML データベースを Web 上で活用するためのデータの入力、及び、データの検索用ユーザインターフェースを自動生成する機能を構築した。ハイブリッド型 DB である DB2 と XDES を連携させることにより、Web ブラウザ上での操作のみで、データの入力・蓄積だけではなく、データの検索処理も行えるようになった。つまり、システム管理者はデータスキーマファイルの作成から検索までのシステム構築を web 上での操作のみで行うことができるようになった。

本研究の成果により、これまで最もコストがかかるといわれていた Web インターフェースの構築にかかるコストを大幅に削減することができると考えられる。データベースシステムの Web 上での活用には莫大なコストがかかるため、これまでには組織的に開発・運用が行われていたが、本システムを活用することにより、個人レベルで様々な情報を Web システムとして活用できるようになった。

今後の課題として、XML データベースで扱うデータのスキーマに対する変更要求[2][3]があった場合の蓄積データ形式の自動変換機能の実現が挙げられる。また、扱える XML のデータクラスの特定や拡張が考えられる。

#### 参考文献

- [1] 杉本 典子, 金丸 玲子, 関 隆宏, 石野 明, 竹田 正幸, 廣川 左千男, “XDES—多様な構造と流動的变化に対応できるデータエンタリーシステムの構築”, 第4回情報科学技術フォーラム(2005).
- [2] 山田 大, 橋本 健二, 石原 靖哲, 藤原 融, “XML スキーマに対する等価変換操作群の提案とその評価”, DEIM Forum(2010).
- [3] Yuan Wang, David J.Dewitt, Jin-Yi Cai, “X-Diff: An Effective Change Detection Algorithm for XML documents”, 19th. ICDE(2003).