

ウェブデータベースサーバ GWS の開発

—ウェブブラウザを使って操作するデータベース—

1. 背景

データベースをエンドユーザ自身が設置・運用するためのソフトウェアは古くから存在し、オフィススイートの一部に含まれるなどして広く利用されてきた。ウェブが一般に広まるころになるとそれらのエンドユーザ向けデータベース製品もウェブに対応し、すべての操作がウェブブラウザを使って行うことのできるようなものが出現した。また同様の機能を ASP の形で提供するサービスも出現している。しかしながら、それらの既存のソフトウェアは次のような問題を抱えている。

- ① データモデルの問題。既存のものは単純なシングルテーブルのデータベースしか作成できないか、あるいはリレーショナルモデルに基づいてデザインするかのいずれかであった。シングルテーブルではさまざまな実用的なデータベースを作るには貧弱すぎるが、一方のリレーショナルモデルは難解すぎてエンドユーザにはなかなか受け入れられない。
- ② 拡張性の問題。既存のものはスクリプトによる拡張が不可能であるか、あるいは独自言語を使うものしかなかった。エンドユーザがそのような独自言語を習得することはメリットが少ない。
- ③ 性能の問題。既存のもの多くの多くは性能が非常に低く、そのため少しでも処理量が増加すると Java など書かれたカスタムウェブアプリケーションで置き換えざるを得なくなる。

2. 目的

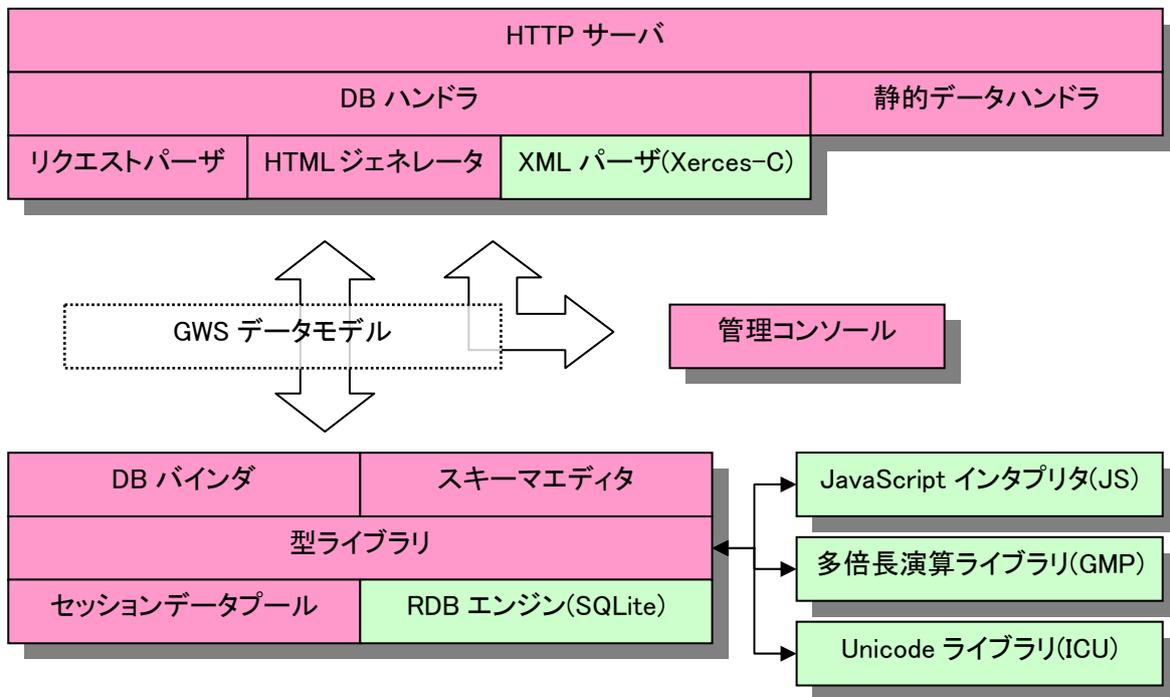
本プロジェクトは前述の問題を解決するため、以下を実現するような、データベース管理システムを組み込んだウェブサーバ(ウェブデータベースサーバ)を開発することを目的とした。

- ① 複雑な構造をもったデータベースをエンドユーザでも簡単にデザインすることができる。
- ② スクリプトによって拡張できる。スクリプトは標準的な言語で書くことができる。
- ③ エンドユーザに配慮し、なるべくスクリプトを使わずに高機能なデータベースを作成できるようにする。
- ④ Java など書かれたカスタムウェブアプリケーションにくらべて大幅に性能が劣るようなことが無い程度の、十分な性能を持つ。

3. 開発の内容

3.1. 全体の構成

GWS は主に以下のようなコンポーネントから構成される。赤色で示されたものが本プロジェクトで開発した部分であり、緑色のものは第三者製のライブラリである。



3.2. データモデル

GWS はデータベースに格納するデータの構造を表現するデータモデルとして、XML のスキーマ言語をベースに拡張したデータモデルを使用している。ユーザは、テーブルなどの複合型と文字列などの単純型をツリー状に構成することによってデータ構造を定義する(下図)。

項目の名前	項目の型	主キー項目
タスク	テーブル	いいえ
概要	文字列型(複数行)	いいえ
添付ファイル	テーブル	いいえ
ファイル	バイナリ型	いいえ
サイズ	整数型	いいえ
種類	文字列型(一行)	いいえ
ファイル名	文字列型(一行)	いいえ
優先順位	小さな整数型	はい
分類	外部キー	いいえ
いつやる?	文字列型(一行)	いいえ
作成日時	タイムスタンプ	いいえ
ID	自動生成文字列	はい
分類	テーブル	いいえ
分類名	文字列型(一行)	はい

このように定義されたデータベース構造に対し、GWSは以下のようなページを自動的に生成する。

ファイル	サイズ	種類	ファイル名	
61440	application/msword	2004年精財第...号(詳細).doc	詳細	
130048	application/vnd.ms-p...	seikagaiyou-2.ppt	詳細	
107008	application/vnd.ms-p...	20051024.ppt	詳細	
新規				

このように自動生成されたページのフォームを使って、ユーザはデータを入力したり検索したりすることができる。この例で使用したテーブル構造のほかにも、選択(choice、直和)構造などの数種類の構造が用意されており、これらを自在に入れ子にすることもできる。

3.3. JavaScript による拡張

GWS は内部に JavaScript インタプリタが埋め込まれており、サーバ上で様々な処理を行うことができる。たとえば表計算ソフトウェアのように項目値を自動計算させる処理や、フォームの入力内容をスクリプトで受けて加工してからデータベースに書き込むといった処理が実現できる。

3.4. 性能

GWS は基本的にシングルプロセス・マルチスレッド型のサーバであり、多くのデータをサーバ上にスレッド間共有データとして持たせることによって省資源と性能を両立させている。

GWS の HTTP サーバとしての性能は、カーネル内 HTTP アクセラレータに匹敵するほど高く、場合によってはそれを上回る。

4. 従来の技術（または機能）との相違

ウェブブラウザを使って操作するエンドユーザ向けデータベース管理システムは既に存在した(遅くとも 1998 年には存在していたと思われる)が、以下の点は従来のものには無い GWS の特徴である。

- ① テーブルや選択(直和)構造を含む様々な構造を自在に組み合わせて複雑なデータベース構造を作ることができ、また作られたデータ構造に応じて、適切なデータ入力用フォームなどのウェブページが自動的に生成される。必要な場合は構造を適切に分割して複数のページが生成される。これによって、データベースに詳しくないユーザであっても複雑なデータベースを簡単かつ迅速に作成し、すぐに運用することができる。
- ② すべての操作が、ウェブブラウザを使って行うことができるだけでなく、REST スタイルの XML ウェブサービスインタフェースを使って行うこともできる。そのためのインタフェースはすべて自動的に用意されるため、ウェブサービスのための設定は不要である。このインタフェースを使って、GWS を他のプログラムからネットワーク越しに制御することができる。

そのほかにも、GWS が唯一ではないものの稀有な特徴としては以下の点が挙げられる。

- ① トランザクションのサポート。
- ② ウィザード形式のユーザインタフェースを作成できる。
- ③ JavaScript インタプリタによってサーバ上での処理を実行できる。
- ④ 多倍長の数値型をサポートする。

5. 期待される効果

複雑な構造のデータベースをエンドユーザ自身が作ることができるようになり、情報の整理、共有といった作業の生産性が向上することが期待できる。

6. 普及（または活用）の見通し

現状の GWS では、一定の範囲の用途に対しては実用になるものの、機能的な不足やユーザビリティの問題が幾つか残っている。広くエンドユーザが利用できる汎用的なソフトウェアとなるにはもう少し時間がかかるものと思われる。

7. 開発者名（所属）

樋口 証 (ha@gentype.com)

(参考) <http://www.gentype.com/>