

D-029

## SuperSQL を利用したデータベースシステムの構築と現状の問題点 Construction of Database System based on SuperSQL

五嶋 研人†  
Kento Goto

鈴木 秀男‡  
Hideo Suzuki

### 1. はじめに

データベースを用いた Web アプリケーションを作成する際、通常、HTML 内に PHP などのコードを書いてデータベースとのやり取りを行う。したがって、Web アプリケーション作成者は、HTML だけではなく、PHP や SQL にも精通している必要がある。逆に、これらを理解するために時間が取られて、主とするアプリケーションが完成するまでに、時間を要することもある。それに対して、SuperSQL と呼ばれる SQL の拡張言語を用いると、SQL に似た短いクエリを実行するだけでデータベースからデータを取り出し、それらを成型した形の HTML が作成される。本論文では、その SuperSQL の有効性を中心に、データベースとして使用した時の性能評価についても言及する。

### 2. SuperSQL について

SuperSQL とは、慶應義塾大学の遠山先生の研究室で研究・開発が行われている SQL の拡張言語で、関係データベースの出力結果を構造化し、多様なレイアウト表現が可能な言語である。SuperSQL のクエリは、SQL に似た文法体系となっており、以下の<media>の部分に出力したい媒体を指定することで、様々な媒体出力が可能である。

#### SuperSQLのクエリ構造

```
GENERATE <media> <structure> FROM <table>;
```

<media> : HTML,PDF,Excel,XML,etc.  
<structure> : 出力構造  
<table> : データベースのテーブル名

本論文では、<media>の部分に「HTML」を指定し、SuperSQL を用いた Web アプリケーション開発の有効性について検証した。

† 職業能力開発総合大学校東京校 応用課程 生産情報システム技術科

‡ 東海職業能力開発大学校 電子情報技術科

### 3. SuperSQL を用いたデータベースシステムの構築

本論文では、「数式表示・検索システム」を SuperSQL を用いて Linux 上に構築した。このシステムは、データベースに登録されている数式を、複数の形式で Web 上に表示させることが出来る。

本システムにおける処理の流れは、以下の図 1 の通りである。まず、ユーザーからのリクエストを基に、Web サーバが SuperSQL を介してデータベースへ問い合わせを行う。そして、その結果を SuperSQL が HTML として Web サーバへ返し、Web サーバは、その HTML をブラウザへ表示させる。

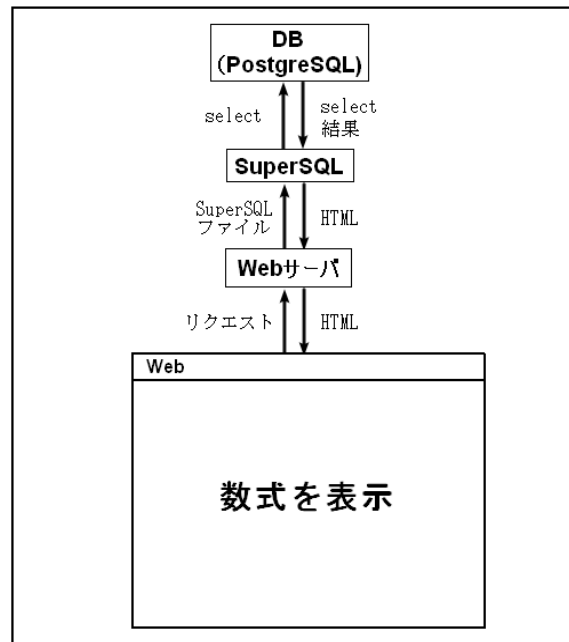


図 1 処理の流れ

また、このシステムの主な機能は、以下の通りである。

- ・数式を、LaTeX, MathML, 画像の 3 つの形式で表示
- ・登録されている数式を検索 (キーワード検索可)
- ・セッション管理を行い、管理者がデータの insert, update, delete を Web 上で行う

## 4. 利点と現状の問題点

### 4.1 利点

実際に、SuperSQL を使用して「数式表示・検索システム」を作成した際の利点を以下にまとめておく。

#### (1) クエリが覚えやすい

SuperSQL のクエリは、SQL に似た文法体系となっている。そのため、SQL に知見のある人にとっては、覚え易い。

#### (2) 短いコードで HTML を生成できる

HTML の作成に SuperSQL を用いると、通常の HTML 内に PHP を書いてデータベースへ接続する方法と比べて、遥かに少ないコードでデータベースの内容を表示させる HTML を生成することができる。また、Ruby on Rails と比較しても、SuperSQL を用いた場合の方がより短いコードで HTML を生成することが可能である。

#### (3) 開発効率のアップ

上記(1),(2)により、開発者は長いコードを書く必要がなくなり、また、PHP 等を新たに習得する必要もなくなり、総じて開発効率のアップに繋がる。

### 4.2 問題点

実際に、SuperSQL を使用して「数式表示・検索システム」を作成した際の問題点を以下にまとめておく。

#### (1) インストールが難しい

現在公開されている SuperSQL はパッケージ化されておらず、また、詳しい導入マニュアルも存在しないため、相当な知識を持った開発者でないとインストールは困難である。

今後 SuperSQL を普及させるためにも、早いうちにパッケージ化を行うことが望ましい。また、本研究の過程で作成した詳しいインストールマニュアルを、近いうちに公開する予定である。

#### (2) EUC-JP 準拠

慶應義塾大学理工学部の DBMS(PostgreSQL)が EUC-JP である都合上、SuperSQL は EUC-JP に準拠するよう開発されており、他の文字コードを考慮していない。そのため、データベースが EUC-JP 以外だった場合、またコンピュータの他の文字コードだった場合、うまく動作しない場合がある。

デフォルトの文字コードが EUC-JP 以外の OS も多数存在するため、ユーザーが実行時、またはインストール時に文字コードを選択できるようにすることが望ましい。筆者は UTF-8 でも使用できるように、研究室から入手した SuperSQL のプログラムを少し書き換えてコンパイルし直して使用している。

(3) 複数テーブルを参照すると、実行に時間を要する場合がある

SuperSQL は、複数テーブルを参照したクエリを実行する際、各テーブルのデータ量によっては実行に時間がかかる場合がある。

例えば、5 個のテーブル a, b, c, d, e (格納データ数 a:20, b:100, c:10, d:10, e:5) に対して、それぞれの格納データ一覧を 1 つのページ (HTML) に表示させる 1 つのクエリを、コンピュータ (Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6850 @ 3.00GHz, 2.00GB RAM) で実行してみたところ、実行時間は、「329,683 ミリ秒」であった。これは、現状の SuperSQL が、FROM 句の後ろに書かれている各テーブルの行数の直積分のデータを一度生成してから、各テーブル毎の処理を行う仕様になっているためである。例えば、上記の例の場合だと、 $20 \times 100 \times 10 \times 10 \times 5 = 1,000,000$  行のデータが一度生成されてから処理が行われる。そのため、HTML 生成には非常に時間を要してしまう。

この問題に対する修正版の SuperSQL は、現在、慶應義塾大学の研究室において開発中である。開発はほぼ完了しており、そちらを用いると、上記の例の場合でも、1,000 ミリ秒以下の実行時間で HTML を出力することが可能である。

## 5. おわりに

4.1 の利点を見ても分かる通り、SuperSQL を用いると、より短いコードで Web アプリケーションの開発を行うことが出来る。このことにより、確実に開発効率は向上すると考えられる。

今後は、本論文で開発した「数式表示・検索システム」を発展させて、SuperSQL を用いた数式処理連携システムを開発しようと考えている。このシステムでは、数式処理システムとの連携も行い、結果を自動計算し、MathML, LaTeX, 画像の 3 つの形式で出力させる予定である。また、フォーム画面を用いて、ユーザーも数式を登録できるようなシステムにしたいと考えている。

#### 謝辞

本論文の研究にご協力頂いた慶應義塾大学の遠山教授、及び遠山研究室の研究生の方々に、感謝の意を表します。

#### 参考文献等

- [1] SuperSQL Web Page  
<http://ssql.db.ics.keio.ac.jp/index.html>  
 (引用)