

# SuperSQL における CSS フレームワークの実装

越島亮介<sup>†</sup> 遠山元道<sup>‡</sup>

慶應義塾大学大学院 理工学研究科開放環境科学専攻<sup>†</sup>

慶應義塾大学 理工学部情報工学科<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

SuperSQL は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を可能とする SQL の拡張言語である。通常の SQL では、シンプルでフラットな表しか再現できないが、SuperSQL を用いることで様々な表を作成することができる。また、SuperSQL の主要な機能である HTML 文書の出力は、HTML と PHP などを用いた場合と比べて、少ないコード量でデータベース内のデータを整形して出力を可能とする。

しかしながら、現在の SuperSQL の HTML 出力は、昨今、Web ページを作る上で不可欠であるとされるマルチデバイスへの対応が不十分である。また、出力結果の詳細なレイアウト構造をクエリに記述する場合、クエリが肥大化し、可読性が大幅に低下してしまう。そこで、この論文では、SuperSQL を用いた Web ページ生成において、サイトデザインの構築を容易にする CSS フレームワーク機構を提案する。サイトの骨組みを効率的に作るための CSS のパッケージを CSS のメタ言語である Sass[5] で用意し、SuperSQL のクエリで指定したパラメータに応じて、CSS をコンパイルして生成する機構を提案する。

## 2. SuperSQL

SuperSQL は SQL を拡張したワンソースマルチユースを実現するクエリ言語であり、慶應義塾大学遠山研究室で開発されている [1] [2]。そのクエリは SQL の SELECT 句を GENERATE <media>< TFE > の構文を持つ GENERATE 句で置き換えたものである。ここで < media > は出力媒体を示し、HTML、XML[3]、Mobile\_HTML5[4] などの指定ができる。また < TFE > はターゲットリストの拡張である Target Form Expression を表し、SQL では SELECT 句に記述する属性名を、レイアウト演算子である結合子、反復子と組み

合わせることで出力結果の構造を指定する式である。

### 2.1 結合子

結合子はデータベースから得られたデータをどの方向(次元)に結合するかを指定する二項演算子であり、データを横に結合して出力する水平結合子 ( , )、データを縦に結合して出力する垂直結合子 (!)、データを 3 次元方向へ結合する深度結合子 ( % )がある。深度結合子を用いる場合、出力が HTML ならばリンクとなる。

### 2.2 反復子

反復子は指定する方向に、データベースの値があるだけ繰り返して表示する。

### 2.3 装飾子

SuperSQL では関係データベースより抽出された情報に、文字サイズ、文字スタイル、横幅、文字色、背景、高さ、位置などの情報を付加できる。これらは装飾演算子(@)によって指定する。  
< 属性名 >@{< 装飾指定 >}

装飾指定は“装飾子の名称 = その内容”として指定する。複数指定するときは、各々を“;”で区切る。

```
[name@{width=100, color=red}]!
```

## 3. SuperSQL クエリ作成における問題点

SuperSQL は装飾演算子を用いることによって、各要素の文字サイズや色、幅、高さ、位置など一般的に CSS で指定するデザイン面におけるスタイルを指定することができる。しかし、従来の SuperSQL の装飾演算子で指定することができるスタイルの大部分は CSS の記述方法に沿っており、詳細なデザイン指定が可能な反面、複雑なレイアウトの表現をしようとすると、TFE 内のそれぞれの要素に対し多くの装飾指定が必要となり、クエリ自体が長く複雑なものになってしまう。

また、近年、Web 閲覧に用いられる端末の多様化が進んでおり、ブラウザの画面サイズに合

The Implementation of CSS Framework in SuperSQL

<sup>†</sup> Ryosuke Koshijima Graduate School of Science and Technology, Keio University

<sup>‡</sup> Toyama Motomichi Department of Information and Computer Science, Keio University

わせて表示を対応させるレスポンシブな Web ページが求められるようになってきている。レスポンシブデザインを実現するためには、閲覧環境の細かな条件に応じて、適用するスタイルを振り分けることができる CSS3 のメディアクエリ機能が必要である。しかし、現在の装飾演算子の仕様では、メディアクエリの指定をすることができない。

## 4. CSS フレームワーク

### 4.1 レスポンシブデザインの実現

本研究では、レスポンシブデザインを SuperSQL で実現するため、画面を格子状に分割し、各要素の大きさや配置などの画面構成を配置していくデザイン手法であるグリッドレイアウトを導入する。関係データベースにより抽出された情報をグリッド上のブロックの組み合わせに当てはめていくことで、ページ全体のレイアウトを構成していく。これに合わせ、装飾演算子を用いて要素の横幅を指定する際は、従来のピクセル単位での指定ではなく、グリッドのブロック単位(画面の割合)で指定する。

そして、前述したメディアクエリを用いて、画面サイズに応じてレイアウトが切り替わるブレイクポイントを設定することで、画面の幅に合わせた要素の配置の切り替えを実現する。画面幅に応じて要素の並びを変えるレスポンシブレイアウトの例を図 1 に示す。この例では、規定の画面幅を下回った場合に、横並びに配置されていた要素が縦並びに再配置されている。

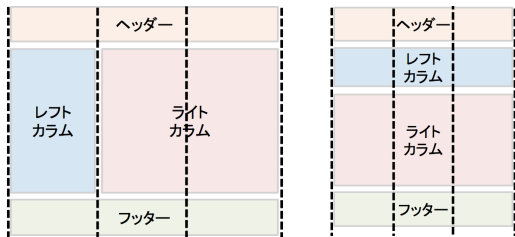


図 1 グリッドレイアウトの一例

### 4.2 CSS フレームワークの概要

提案手法では、レスポンシブなレイアウトを実現するためのグリッドレイアウトのスタイル指定の他に、メニューやボタンなど、ウェブページのあらゆる構成要素のデザインテンプレートを Sass で記述したものを用意しておく。また、デフォルトのスタイル指定 (例: ボタンの色) を柔軟に SuperSQL のクエリから変更できるように、Sass ファイル側ではパラメータを全て変数で宣言し、初期値を設定しておく。

### 4.3 SuperSQL クエリとの連携

SuperSQL のクエリでは、装飾演算子を用いて、グリッドレイアウト上の各要素の大きさや、ナビゲーションやボタンの装飾などを指定する。クエリが実行されると、クエリ内での指定に応じて、HTML 生成と共に CSS フレームワークの Sass ファイルをコンパイルし、CSS の生成を行う。図 2 に CSS フレームワークを導入したクエリとその出力結果の例を示す。ここでは、装飾子 navbar をつけることでナビゲーションバーを生成し、かつレイアウトが切り替わるブレイクポイントを装飾子 responsive で 350px と指定している。すると、画面幅が 350px より小さくなるとレイアウトが切り替わり、項目が横並びから縦並びに変更され、右上のボタンでナビゲーションをたためるようになる。

```
GENERATE HTML {
  anchor("トップページ","top.html"),
  anchor("研究内容","research.html"),
  anchor("メンバー","members.html")
}@{navbar, responsive = 350 }
```



図 2 CSS フレームワークを導入したクエリの一例

## 5. 結論

SuperSQL を用いた HTML 生成における、レイアウトやデザインの構築を容易にする CSS フレームワーク機構を提案する。これにより、リッチなデザインのナビゲーションやボタンを含んだ Web ページの生成や、短いコード量でマルチデバイス対応の Web ページ生成を実現する。

### 参考文献

- [1]SuperSQL: <http://SuperSQL.db.ics.keio.ac.jp>
- [2]Motomichi Toyama: "SuperSQL: An Extended SQL for Database Publishing and Presentation", Proceedings of ACM SIGMOD '98 International Conference on Management of Data, pp. 584-586, 1998
- [3]青木隆龍, 遠山元道: "SuperSQL に基づく標準規格 XML データの生成支援システム", 慶應義塾大学 修士論文, 2011.
- [4] 五嶋研人, 遠山元道: "SuperSQL によるモバイル Web アプリケーション生成機構の実装", 慶應義塾大学 修士論文, 2013.
- [5]Sass: Syntactically Awesome Style Sheets: <http://sass-lang.com/>