

SuperSQL を用いた Web ページ生成の実現

春野 健吾[†] 遠山 元道[‡]

慶應義塾大学理工学部情報工学科^{†‡}

1. はじめに

情報技術の発達により、インターネットを利用する機会が増え、情報発信のために様々な人が Web ページを生成する機会も増えてきた。しかし、Web ページを生成するためには HTML や CSS、JavaScript など様々な知識が必要であり、レイアウト構造を表現するだけでも複雑な記述が必要となる。

短いコード量で複雑なレイアウト表現を可能とする言語として SuperSQL[1][2]がある。SuperSQL を用いることによって関係データベースの出力結果を多彩なレイアウト表現で HTML ファイルとして生成することができる。しかしながら、現在の HTML ファイル出力のレイアウト表現は table タグを中心とした表現となっており、テーブルとしての表現としては良いが、Web ページ全体のレイアウトとして表現するには望ましくない。一般的に公開されているような Web ページを生成するためには、table タグで表現するのではなく、div タグを用いて表現するべきであると考えられる。

そこで私たちは、高品質な Web ページを SuperSQL のみを用いることで生成する機構を提案する。SuperSQL のクエリ文のみを記述することによって、div タグを用いた Web ページ全体のレイアウト構造を持つ HTML や装飾を持つ CSS を生成する。これにより HTML や CSS の知識がなくても Web ページを生成することができ、また HTML や CSS を用いて Web ページを生成するよりも非常に少ないコード量で生成することができる。

2. SuperSQL

SuperSQL[1][2]とは、関係データベースの出力結果を構造化し、多彩なレイアウト表現を可能とする SQL の拡張言語であり、慶應義塾大学遠山研究室で開発されている。そのクエリ文は SQL の SELECT 句を GENERATE <media> <TFE>

Creating Web Page by Using SuperSQL

[†] Kengo Haruno, Dept. of Information and Computer Science, Keio University

[‡] Motomichi Toyama, Dept. of Information and Computer Science, Keio University

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。

<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。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、横方向を 1 次元、縦方向を 2 次元、深度方向を 3 次元としている。この時、出力が HTML ならば深度方向はハイパーリンクによる結合を示す。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単項演算子である。また反復子は単に構造を指定だけではなく、反復したデータとそれをグルーピングするデータのネストの関係によって属性間の関連を指定することができる。例えば、

[科目名]!, [学籍番号]!, [評点]!

とすると、単に各々の一覧が表示されるだけで互いの関連は失われるが、

[科目名! [学籍番号, 評点]!]!

と反復子を入れ子状にすることで、その科目における学生の評点一覧が表示される。表 1 に、結合子と反復子の種類と意味、クエリ表記を示す。

表 1. 結合子と反復子の種類と意味

結合子	意味	クエリ表記	反復子	意味	クエリ表記
,	横結合	A, B	[,]	横反復	[A,]
!	縦結合	A!B	[!]	縦反復	[A!]!
%	深度結合	A % B	[!%]	深度反復	[A!%]

また、SuperSQL では関係データベースにより抽出された情報に、文字サイズや横幅、色などの情報を、@を用いた装飾演算子によって指定することができる。

3. Web ページ生成機構

3.1. div タグによる表現

従来では、HTML 出力におけるレイアウト表現は主に `table` タグを用いて表現していた。これにより複雑なレイアウト表現を可能としてきていたが、装飾演算子を用いた CSS 関連のデザイン面における表現に限界がある。また Web ページにおいて、`table` タグは表を表現するとき用いられるべきものであり、ページ全体のレイアウトを表現するとき用いるには不適切である。

そこで、`table` タグで表現するのではなく、`div` タグでレイアウト表現することにする。これにより、Web ページ全体のレイアウトとして表現することができる。また、`table` タグのままでは付加できなかった装飾を指定することができるようになり、より多彩なレイアウト表現を実現する。このとき、SuperSQL のクエリ文の記述において、一部のレイアウトを `table` タグで生成したい場合は、対象となる部分を中括弧で括り、その後ろに `@{table}` と加えることによって、中括弧内の要素のみを従来の `table` タグによるレイアウトで生成する。

例として、図 1, 2 に Web ページを生成する SuperSQL サンプルクエリと、それから生成される Web ページを示す。図 1 のような Web ページを HTML と CSS を用いて作成すると合わせて 180 行記述必要があるが、SuperSQL を用いて作成すると図 2 のように 22 行と少ないコード量で Web ページを生成できる。



図 1. SuperSQL で生成させた Web ページ

```

GENERATE HTML
{
  {
    "遠山研究室"@{font-size=x-large}!
    ["慶應義塾大学"@{width=180}, "理工学部"@{width=70}, "情報工学科"@{width=180}]
    }@{width=400, padding=5},
    [image(i.name, "/image")@{width=100, height=100}],
  }!
  {
    [anchor(m.name, m.link)],
  }@{table}!
  {
    "お知らせ"@{valign=middle},
    image("images/toppage.gif"),
    {
      t.postnum! t.address! t.tel! t.fax! t.room
    }@{valign=bottom}
  }!
  "copyright(c) 2015 Toyama Lab. All Rights Reserved."
}
FROM toyamaLab t, image i, menu m

```

図 2. SuperSQL のサンプルクエリ

3.2. レスポンシブデザインの実現

近年、スマートフォンの発達により、Web ページをスマートフォンで閲覧することが多くな

ったため、画面サイズに合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た。これに対応するため、本機構でも自動的にレスポンシブな Web ページを生成する。本来ならば閲覧するデバイスの画面サイズに合わせて CSS で細かく指定する必要があるのだが、SuperSQL を用いることで具体的な指定なしにレスポンシブデザインを生成することができる。

3.3. 装飾演算子を用いた表現

装飾演算子を用いることによって、文字サイズや色、フォントなど一般的に CSS で指定するデザイン面における装飾の表現を行うことができる。CSS で指定するよりも容易に指定できる他、誤字によるエラーを示す。CSS ではエラーを出力しないため、どの箇所が間違っているのかを探すのに苦労するが、間違っている箇所でエラーを示すので、訂正が容易に行える。

4. 今後の課題

HTML や CSS、JavaScript の知識なしに SuperSQL のみを用いることによって Web ページを生成でき、初心者でも容易に生成できることを目指しているが、問題点として、SuperSQL を用いるためには少なくとも関係データベースの知識が必要であることである。今後は CMS への応用を視野に入れ、初心者でも多彩な Web ページを生成できるシステム開発に取り組んでいく。

5. 結論

SuperSQL のみを用いることによって高品質な Web ページを生成することを可能にする。これにより Web ページを生成するうえで必要な HTML や CSS の知識なしに Web ページを容易に生成することができる。また、レスポンシブデザインや動的ページの生成など複雑な表現も短いクエリ文で容易に表現することができる。

文 献

- [1] SuperSQL: <http://SuperSQL.db.ics.keio.ac.jp>
- [2] M. Toyama: "SuperSQL: An Extend-ed SQL for Database Publishing and Pre-sentation", 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.