

情報リソース連携によるサービス構築に関する研究

吉田, 弘輝 / YOSHIDA, Hiroki

(出版者 / Publisher)

法政大学大学院理工学・工学研究科

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

法政大学大学院紀要. 理工学・工学研究科編 / 法政大学大学院紀要. 理工学・工学研究科編

(巻 / Volume)

55

(開始ページ / Start Page)

1

(終了ページ / End Page)

5

(発行年 / Year)

2014-03-24

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00010507>

情報リソース連携によるサービス 構築に関する研究

A STUDY ON THE SERVICE CONSTRUCTION BY INFORMATION RESOURCES

吉田弘輝

HIROKI YOSHIDA

指導教員 藤井章博

法政大学大学院理工学研究科情報電子工学専攻修士課程

Thanks to the rapid advancement of Web technologies, variety of Web applications could be designed based on common software platform, namely Web and HTTP protocol. Especially, HTML5 which is recently introduced to common browsing software is able to use SVG format. New services are created from open data and service by Web APIs. In our research group, Rich contents focusing on HTML and new Web services which have value added realize how SVGs based on map data and CAD data are used mashup. In this paper, SVG mashup service model express.

Key Words: SVG, mashup, DOM

1. はじめに

(1) 背景

2008年に草案が発表されたHTML5[1][2]によって、音声や動画、画像などの多種多様なリソースをより自由にHTMLのドキュメントの上で利用することが可能になってきた。これにより、HTMLを中心としたドキュメントはより豊かなマルチメディアなコンテンツになっていくだろう。Web2.0の技術が急速に広がったことによりマッシュアップを用いたサービスが急増してきている[3][4]。一例としてアメリカのProgrammable Web.com[5]では2014年現在、1万以上のAPIが提供され、それらをマッシュアップして7千以上のサービスが作成されている。また、WikipediaのデータをLOD(Linked Open Data)として公開するといったプロジェクトが行われるなどしている[6]。日本でも政府統計データをAPIとして提供することで統計データの高度利用を促進することで、新たな付加価値を創造するサービスや革新的な事業の創出を支援しようとしている[7]。マッシュアップをより簡単に実現するためのツールとしてはYahoo pipes[8]といったマッシュアップ支援ツールが登場し、これらによってユーザはよ

り簡単にマッシュアップによるサービスを実現する事ができるようになっている。

(2) 目的

本研究はSVG(Scalable Vector Graphics)をマッシュアップにより、付加価値の高いデータとして利用することを目的としている。SVGとはXML(extensible Markup Language)記述されたデータであり、なおかつHTMLとして利用することが可能なデータである。SVGを用いることでHTMLを中心としたリッチなコンテンツとしてCAD(Computer Aided Design)による図面データや白地図といった2次元画像を用いるための環境を提供することができるからである。SVGを対象としたマッシュアップを実現するためには環境整備が必要不可欠である。本稿では、まず2でSVGやマッシュアップといった本研究に関連する技術について述べる。次に3ではSVGをマッシュアップで用いるための有効性や現状の課題について述べる。4では実際に実装したマッシュアップアプリケーションについて説明する。5で考察を述べる。

2. 要素技術

(1) マッシュアップ

マッシュアップとは様々な Web API によって提供される多様な情報資源を組み合わせることで新たなアプリケーションを創造する手法のことである。図 1 に実際複数の Web API をマッシュアップした例を示す。図 1 [9] の例は Google が提供する地図情報に対して船舶の位置情報を組み合わせマッピングしたものであり、船舶の位置情報をより把握しやすい形での閲覧を可能としている。このようにマッシュアップは複数の情報資源を組み合わせることで既存のサービスには存在しない新たなサービスを実現することをより容易なものとしている。[10]



図 1 マッシュアップ例

実際にマッシュアップによって新たなアプリケーションを創造するには Web 上の多種多様な情報資源を利用する必要があるため、動的に変化する情報資源に柔軟に対応することが可能なシステム構成とする必要があるため、リソース指向と REST (Representational State Transfer) の考えに基づいて構成された Restful Web API が必要となる。[11][12]リソース指向とは Web アプリケーションを構築するにあたって、それが提供するサービスの源泉となる情報資源をアプリケーション設計の中心に捉える考え方である[13]。リソース指向に基づいて構成されたクライアントサーバ型のアプリケーションは、情報連携を行いやすく、クライアント側の端末に依存しないシステムの構築を行うことができる。リソース指向の設計では、REST 形式の Web サービスという形態をとる。REST とは Roy Fielding によって命名されたソフトウェアアーキテクチャのスタイルの 1 つである。アーキテクチャスタイルとはデザインパターンよりも対象とする機能の粒度は大きく、ソフトウェアの具体的な設計そのものを指すのではなく、設計に対する考え方を指すものである。

Web API によって提供されるリソースを受け取るクライアント側の技術として Ajax (Asynchronous JavaScript + XML) を用いる。Ajax とは JavaScript の HTTP 通信機能を用いて Web ページをリロードすることなくサーバとリソースのやり取りを非同期で行い、サーバから取得したリソースを元に DOM メソッドを使用して元々の HTML に対して変更を加える事ができるアプリケーションのことである。Ajax ならばサーバとの通信を非同期で行い、ページ遷

移なしでサービスを受けることが可能であるため、ユーザ自身の要求に対するサーバからの応答がよりスムーズになり、ユーザはストレスなくサービスを受けることができる。

(2) SVG

SVG とはベクターグラフィックスの 1 つであり、XML で記述された画像ファイルである。SVG は 2 つの画像データとして利活用する上で重要な特徴を持つ。第一は SVG がベクター形式であるという点である。ベクター形式の画像は画像の点の座標とそれを結ぶ線の方方程式で表現されるため、画面を表示する都度計算を行って最適な形で画像が表示される。そのため、JPEG や PNG といったラスタグラフィックスと異なり拡大や縮小を行っても画像が劣化することなく表示することができる。

もう一つの特徴は SVG が XML で記述されたデータであるという点である。SVG は画像でありながらテキストを扱う要素技術である HTML や HTTP と親和性を有し、DOM (Document Object Model) によって操作することが可能である。DOM とは HTML や XML などのマークアップ文書を利用するための API のことである。これらの文書をつリー構造で表現することでプログラムから文章の構造やデータなどにアクセスし操作する方法を定義したものであり、W3C によって 1998 年の 10 月に level1 が勧告されてから 2000 年 11 月に level2, 2004 年 1 月に level3, 2013 年 11 月に DOM4 といったように勧告されて標準化されている。[14][15]DOM の機能によって、HTML や XML などの文書を構築して階層的に文書内の要素や属性、内容に対して追加・修正・複製・削除を行うことが可能となる。[16]

3. SVG とマッシュアップ

(1) SVG の有効性

SVG はマッシュアップのための有効なリソースである。なぜなら SVG が XML 形式で記述されたリソースであるため、DOM を用いてプログラミングによる処理を行うことが可能である。これは画像ファイルである SVG を文字列のように扱うことであり、画像の動的な変更を可能とする。図 2 に SVG に対して DOM を適用する様子を示す。図 2 の動作図では、画像である SVG から生成されたドキュメントツリーが DOM による操作を行われたことで構造が変化し、その結果として表示される画像の内容が変化していることを表している。

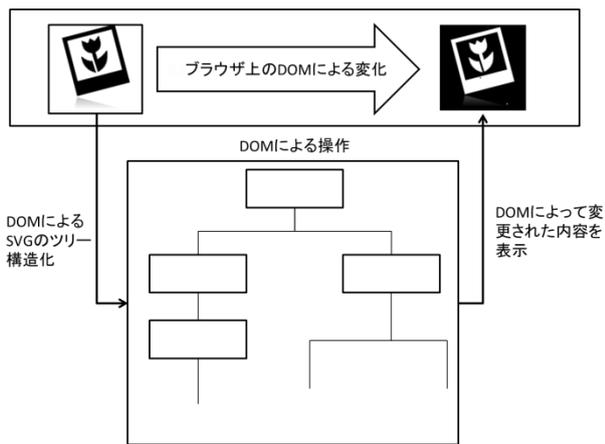


図2 DOMによるSVGの処理例

図2で示したようにSVGのDOMを操作することは、画像の形状などの特性を変化させることを意味する。この利点は動的な画像の運用を可能にする点であり、画像をインターネット上で動的に扱うことが可能となる。例えば、画像の一部のみ変化させる際にSVGならばDOMのプログラムを用意するだけで実現することができる。つまり、全てのSVGは要素や属性といったものだけで構成されており、それらの追加・修正・削除を行なうだけで画像の操作が可能となる。例えば通常の画像の場合、色の変化のパターンが100種類あったら色を変化させた画像を100個用意しなければならない。それに対してSVGなら1つの画像と色を変化させるDOM操作するプログラムを用意するだけでよいのでより効率よく画像を利用することができる。SVGはHTML5の登場によってHTML上に埋め込むことが可能となった。HTMLはDOMによって操作することが可能なためSVGをより動的なコンテンツとして利用することも可能である。例えば、複数のSVGファイルを1つのHTMLファイル閲覧できるようにすることでユーザーが希望する画像を1つのHTMLで利用できるようにするといったことが考えられる。

これらのことから、今後SVGはHTMLファイルへのリソースの一つとして利用される機会が増加していくことになる。その上でSVG上にリンクを埋め込むことで他のリソースとの関連性を高めることによってより利便性の高いものとすることや、DOMの機能をSVGとHTMLの双方に適用することで動的なコンテンツを作成、リッチなコンテンツを適用することができるようになる。

(2) サービス化までの流れ

SVGをマッシュアップのリソースのひとつとして利用するにはいくつかの処理工程が必要とであり、図3にはSVGがサービスとして利用されるまでの流れを示す。図3のようにSVG化、構造化、サービス化といった3つの工程によってサービスが実現する。

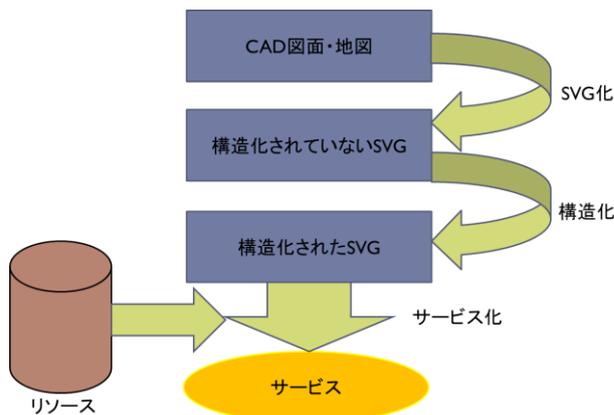


図3 サービス化の流れ

①SVG化

SVG化とはCADデータや地図情報等を元にSVGを生成することである。CAD図面は一般的に専用のソフトウェアで作成される。専用ソフトウェアはそれぞれ独自のデータ形式を持つが業界で共通に利用できるdxf(Drawing Exchange Format)形式によって相互運用可能である。Inkscape等のドローソフトを利用すると、dxf形式からSVGファイルを生成可能である。

②構造化

構造化とはSVG化で生成されたSVGをマッシュアップに適した形に編集することである。マッシュアップを行うにはリソースを一定の形式で提供する必要がある。なぜなら、データの可用性のためであり、可用性のあるデータでなければオープン化したデータとしての2次利用を妨げることになるからである。マッシュアップは複数のWeb APIを元にサービスを創造する手法であるため、オープン化されたデータが有効に利用されるためには他のリソースと組み合わせることが容易であると、マッシュアップが促進され、新しいサービスが創造されていく。実際SVG化によって生成されたSVGは構造化が不十分であるため、これを解消するために構造化の処理が必要である。

③サービス化

サービス化とはSVGとリソースをマッシュアップすることで新しいサービスを創造することである。SVGを含むマッシュアップに利用するリソースはAjaxによって取得される。なぜなら、SVGの持つHTMLとの親和性を活かすことができるからである。また、SVGを用いたサービスは画像の変化によってユーザーが情報を取得する対話型のサービスとなる。そのため、Ajaxを用いなければ情報を取得するたびにページ遷移が起こるユーザーがストレスを感じる場面の多いサービスとなってしまう。それを避けるためにはAjaxによるリソースの取得が必須である。

4. 実際例

本研究で試作する SVG を用いたマッシュアップの一例として作成した図面用動的情報表示機能を具備したシステムは、クラウド上の DXF などのデータ形式の CAD 図面から変換した SVG の画像に対して複数の処理を行うことで紙媒体の図面以上の情報を提供することを可能にするものである。このシステムには図面に対して XML で記述された部品表をマッシュアップする機能が具備されている。

(1) 実装内容

今回試作したシステムでは SVG を RESTful な Web API の形で提供するように設計している。これは SVG を公開してマッシュアップのリソースとして再利用されることを考慮してのことである。実際に SVG を取得するための以下の URI を必要とする。svgname には取得したい SVG の名称を指定している。

`http://{API}/svg/svgname` (1)

また、将来的に SVG の部分的な利用を視野に入れて SVG の部分的取得のための機能を用意した。実際に取得するためには以下の URI を必要とする。svgname には取得したい部分を持つ SVG の名称を、id には取得したい部位の持つ ID を指定している。

`http://{API}/svg/svgname/id` (2)

マッシュアップのための機能としては XML 形式の図面表を取得して HTML の形で成形し、SVG 付与された ID から部品表の ID と対応する部分を色分けすることで注目されている。これらの処理は JavaScript によって行われる。図 4 に実際に動作した例を示す。

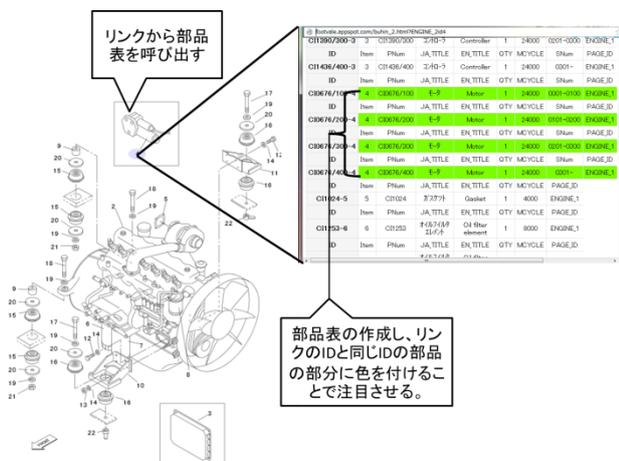


図 4 SVG と部品表 (XML) のマッシュアップ例

実装例では XML 形式のリソースとのマッシュアップしか示していないが、JSON や CSV といった形式のリソースにも対応している。

5. 考察

SVG をマッシュアップのリソースとして用いることには利点がある。SVG は要素の一つ一つが情報を保持しているリソースであるため、画像の部分毎に処理を加える事が容易である。そのため、他の画像リソースとは異なり人間が見ることで取得することが可能な情報だけでなく何らかのアクションを起こすことでより多くの情報を引き出すことのできる対話型の Web サービスを作成することが可能である。

SVG は XML 形式のデータであるため、RESTful な Web API として提供することが可能である。そのため、SVG で記述されたデータをオープンな環境で公開することができるため、これによってより多くの Web サービスの創造を手助けすることができる。例えば、地図の SVG データを公開すれば、各種統計データ、観光地情報、防災や福祉情報といった様々なデータとマッシュアップすることが可能であるため GIS (Geographic Information System) として価値の高いものとなる。また、SVG の DOM 操作によるリアルタイムで内容が変化する情報を取り扱う際にも有効に働く。RESTful な Web API として SVG を提供することで SVG の部分的な利用も可能となるため、SVG を柔軟に利用することが可能となる。例えば、CAD データの一部を閲覧したい際等に有効な機能となる。

6. 結び

SVG をマッシュアップのリソースとして利用したサービスは本稿で示したように、他の画像フォーマットと異なる価値を提供することができる。今後、データのオープン化がより進めばマッシュアップはより有効なものとなる。そのため、Web API としてデータを提供することができる SVG はより価値の高いものとなる。

本研究の今後の課題としては SVG の構造化をより簡単に行うことのできるアプリケーションの開発である。この研究が進むことで SVG のマッシュアップはより効率の良いものとなる。また、SVG をブラウザ上で操作するためのスクリプトの開発が SVG をより柔軟なものとして利用するには不可欠である。

参考文献

- 1) W3C, “HTML5: A vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML”, <http://www.w3.org/TR/html5/>
- 2) 小松健作, HTML5 で理解する次世代 Web (第 6 回) 標準化は？普及見通しは？HTML5 の今後を見通す, 日経 BP 社, 日経コンピュータ 2011 年 3 月 17 日
- 3) Hazem Elmeleegy Anca Ivan, Rama Akkiraju, Richard Goodwin, “MashupAdvisor: A Recommendation Tool for Mashup Development”, IEEE International Conference on Web Services 2008

- 4) Maximilien, E.M. Ranabahu, A Gomadam, K, "An Online Platform for Web APIs and Service Mashups", IEEE Computer Society 2008 年 10 月
- 5) Programmable Web.com, <http://www.programmableweb.com/>, 2014/01/28 閲覧
- 6) DBpedia, <http://dbpedia.org/About>, 2014/01/28 閲覧
- 7) 総務省, 統計データにおける API 機能の思考運用開始-統計におけるオープンデータの高度化-, 2013
- 8) Yahoo!, Yahoo pipes, <http://pipes.yahoo.com/pipes/>, 2014/01/28 閲覧
- 9) Marine Traffic.com, Live Ships Map, <http://www.marinetraffic.com/en/>, 2014/01/29 閲覧
- 10) 野村聡太郎 小坂隆浩, "エンドユーザを対象としたマッシュアップフレームワークの提案", 情報処理学会研究報告 2012 年 9 月
- 11) Bill Burke, JAVA による RESTful システム構築, 株式会社オライリー・ジャパン, 初版, 2010 年 8 月
- 12) Leonard Richardson Sam Ruby, RESTful Web サービス, 株式会社オライリー・ジャパン, 初版 2007 年 12 月
- 13) Hongming Cai et al, "Configurable Resource-Oriented Architecture towards Service Cooperation", Proc. of IEEE 16th International Conf. on Computer Supported Cooperative Work in Design 2012
- 14) W3C, "Document Object Model (DOM) Technical Reports", <http://www.w3.org/DOM/DOMTR> 2014/01/28 閲覧
- 15) 宮下徹雄, 改定 XML 入門, 株式会社エスシーシー(SCC), 初版 2006 年 4 月
- 16) jQuery Community Experts, jQuery クックブック, 株式会社オライリー・ジャパン, 初版 2010 年 8 月
- 17)