

# SVGMAPプロファイルの 概要と利用方法

小郷 宏史  
株式会社カイ・ソフトウェア

## Coordinate Reference System (座標参照系) とは

- SVGデータの座標を地理座標と関連付けるための情報
- メタデータとして記述される
- 記述規則はSVG1.1仕様7章12項(Geographic Coordinate Systems)に基づきます



## SVG Mapプロフィールにおける制約

- 必ず座標参照系メタデータを持たなければならない
- RDF/XMLによる言明によって記述されなければならない

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
<metadata>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:crs="http://opengis.org/xmltdts/transformations.dtd"
  xmlns:svg="http://www.w3.org/2000/svg">
<rdf:Description>
<crs:CoordinateReferenceSystem
  rdf:resource="http://purl.org/crs/84"
  svg:transform="matrix(15.3631,0.0,0.0,-18.6994,-1889.2916,849.9202)"/>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
</metadata>
<circle cx="258.1401" cy="185.1558" r="10.0" stroke="none" fill="green"/>
</svg>

```

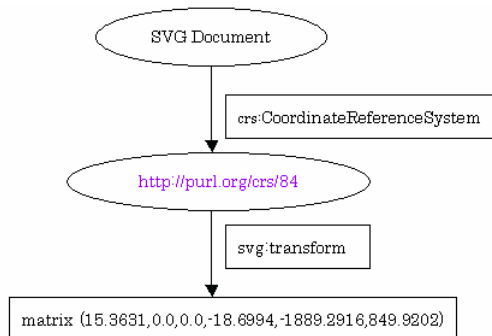
座標変換プロパティ

空間参照系が記述されたURIを記述

resource属性で空間参照系定義の参照を記述

Open GIS Consortium (OGC)が提案している、空間参照系要素を用いる

## RDFグラフ



### 座標参照系プロパティ **crs:CoordinateReferenceSystem**

このSVGコンテンツが用いる空間参照系を言明します。

- **定義域:** SVGコンテンツ
- **値域:** CRS型のインスタンス

このプロパティの名前空間:  
xmlns:crs="http://opengis.org/xmldtds/transformations.dtd"

この語彙はOGCが過去に勧告した"Recommended Definition Data for Coordinate Reference Systems and Coordinate Transformations"から引用されたものです。

### 座標参照系のPURL **http://purl.org/crs/84**

WGS84を基にした座標参照系を共通の座標参照系とすることを目的としている

- **座標参照系のためのドメインをPURLに登録**  
<http://purl.org/crs>
- **CRS:84のためのURをPURLに登録**  
<http://purl.org/crs/84>

**SVG Mapコンソーシアムでは、<http://purl.org/crs/84>を共通の座標参照系として推奨します。**

## SVG座標変換プロパティ

### svg:transform

•SVGコンテンツの座標値と空間参照系で示される座標値との間の変換式を与えます。

➤ **定義域**: CRS型のインスタンス

➤ **値域**: SVG transform属性で使用できる文字列

地理座標から表示座標への変換行列を定義する。

svg:transform 属性の値を参照して、地理座標からSVG座標へ変換を行う。

これにより全てのコンテンツは同じ座標系で扱うことができ重ね合わせが可能となる。

変換式は以下の通りです。

SVG\_X : SVGデータのX座標

SVG\_Y : SVGデータのY座標

Geo\_X : 経度 (空間座標の第一パラメータ)

Geo\_Y : 緯度 (空間座標の第二パラメータ)

a, b, c, d, e, f = svg:transform(a,b,c,d,e,f)パラメータの該当値

$SVG\_X = a * Geo\_X + c * Geo\_Y + e$

$SVG\_Y = b * Geo\_X + d * Geo\_Y + f$

このプロパティが言明されていない場合は、その値がmatrix(1,0,0,1,0,0)であるとみなします。

```
svg:transform "matrix(15.3631,0.0,0.0,-18.6994,-1889.2916,849.9202)"
```

SVG座標変換プロパティのパラメータは以下の通りです。

a=15.3631

b=0.0

c=0.0

d=-18.6994

e=-1889.2916

f=849.9202

ここで、<circle>図形の中心のSVG座標(258.1401,185.1558)を地理座標に換算すると以下になります。

$$258.1401 = 15.3631 * \text{Geo\_X} - 1889.2916$$

$$185.1558 = -18.6994 * \text{Geo\_Y} + 849.9202$$

$$\text{Geo\_X(経度)} = 139.7694^\circ$$

$$\text{Geo\_Y(緯度)} = 35.5500^\circ$$

## svg:transformの算出方法



$$\begin{aligned} \text{SVG\_X} &= a * \text{Geo\_X} + c * \text{Geo\_Y} + e \\ \text{SVG\_Y} &= b * \text{Geo\_X} + d * \text{Geo\_Y} + f \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 262 &= a * 139.6953494 + c * 35.6906626 + e \\ 259 &= b * 139.6953494 + d * 35.6906626 + f \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 333 &= a * 139.6965939 + c * 35.6902857 + e \\ 283 &= b * 139.6965939 + d * 35.6902857 + f \end{aligned}$$

地図が回転していない場合は、 $b = c = 0$ である。

つまり、

$$\begin{aligned} 262 &= a * 139.6953494 + e \\ 259 &= d * 35.6906626 + f \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 333 &= a * 139.6965939 + e \\ 283 &= d * 35.6902857 + f \end{aligned}$$

となる。

$$\begin{aligned} a &= 57051.02450 \\ b &= 0.0 \\ c &= 0.0 \\ d &= -63677.36800 \\ e &= -7969500.80216 \\ f &= 2272946.45658 \end{aligned}$$

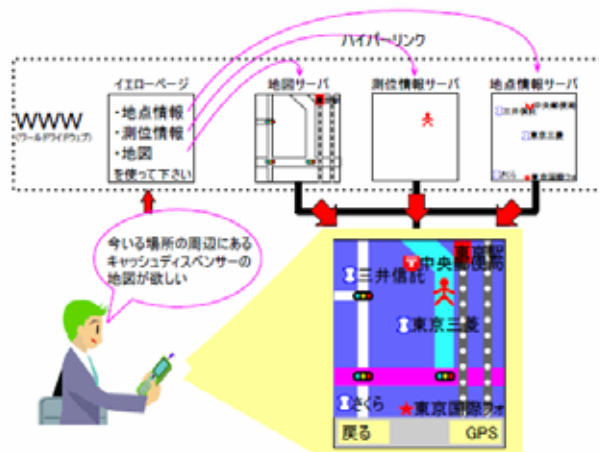
が求まる。

地図が回転している場合は、3点から各パラメータは求まる。

また、パラメータの精度を高めるためには、点1と点2は、対角線上が好ましい。

## ハイパーレイヤリングとは

- 複数のSVGコンテンツを重ね合わせて表示する機能
- 記述規則はSVG1.1仕様5章7項(<image>要素)に基づきます





## 地図のタイリング

- SVG仕様の範囲で実現が可能
- 記述規則はSVG1.1仕様5章7項(<image>要素)に基づきます  
SVGでもビットイメージ(JPEG,PNG)でもかまわない
- 地図専用の特殊実装が必要ない

## コンテンツの構造の概念

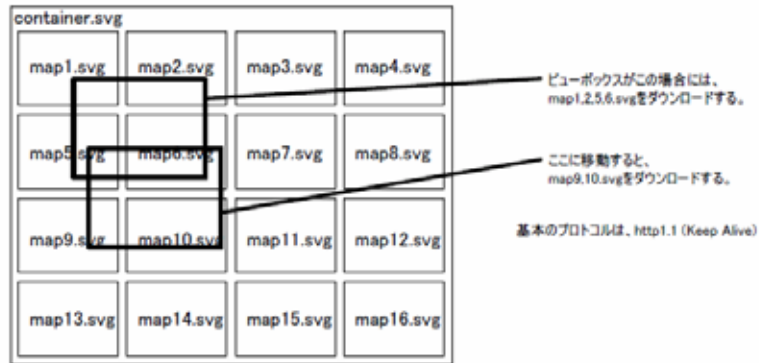


```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">
  <image x="0" y="0" href="map1.svg"/>
  <image x="100" y="0" href="map2.svg"/>
  <image x="200" y="0" href="map3.svg"/>
  <image x="300" y="0" href="map4.svg"/>
  <image x="0" y="70" href="map5.svg"/>
  <image x="100" y="70" href="map6.svg"/>
  <image x="200" y="70" href="map7.svg"/>
  <image x="300" y="70" href="map8.svg"/>
  <image x="0" y="140" href="map9.svg"/>
  <image x="100" y="140" href="map10.svg"/>
  <image x="200" y="140" href="map11.svg"/>
  <image x="300" y="140" href="map12.svg"/>
  <image x="0" y="210" href="map13.svg"/>
  <image x="100" y="210" href="map14.svg"/>
  <image x="200" y="210" href="map15.svg"/>
  <image x="300" y="210" href="map16.svg"/>
</svg>
```

## タイリングの問題点

- タイリングされたSVGコンテンツの数が増えると、SVGブラウザが読み込むべきSVGコンテンツの数が増大する
- ブラウザの負荷の増大

## SVG Map Toolkitの実装仕様



(C) 2007 KAI Software. All rights reserved.

## 図形のスケールフィルタリング

コンテンツの表示スケールに応じて要素の表示/非表示を切り替える

KDDIが別途拡張した、Level of Detail対応仕様を拡張したデータフォーマットを用いる

(C) 2007 KAI Software. All rights reserved.



### Container.svg の例

```

<svg>
<metadata><!-- CRSが入る --></metadata>
<g go:figure-visibility="200">
<!-- 決められた倍率(この例では、等倍)以上になると、タイリングされた
コンテンツのうち、ビューボックスに応じて、必要な部分がロードされ、表示
される。 -->
<image x="0" y="0" xlink:href="map1.svg"/>
<image x="100" y="0" xlink:href="map2.svg"/>
<image x="0" y="80" xlink:href="map3.svg"/>
<image x="100" y="80" xlink:href="map4.svg"/>
</g>

<g go:figure-visibility="10,200">
<!--決められた倍率以下になると、代替コンテンツとして、低解像度用コン
テンツが表示される。
<!-- (低解像度用の地図コンテンツ自体がココに記述される) -->
<polygon ..... /> <!-- 別のSVGファイルをインポートしても良い -->
</g>
</svg>

```

## 参考文献

- 1) SVG,  
<http://www.w3c.org/Graphics/SVG/>
- 2) SVG 1.1 Geographics Coordinate System,  
<http://www.w3.org/TR/SVG11/coords.html#GeographicCoordinates>
- 3) LBCS,  
<http://www.dpc.jipdec.jp/gxml/>
- 4) goSVG技術解説書,  
<http://www.g-contents.jp/sub.php?item1=5&item2=21&page=120&type=0&mode=disp>
- 5) 電子国土ラボ,  
<http://www.svg-map.org/wiki/>
- 6) SVG MAP Lab,  
<http://blog.svg-map.com/>