

7D-3

# SVG(Scalable Vector Graphics)による分割地図表示手法の提案

田中 卓弥<sup>†</sup> 村松 茂樹<sup>†</sup> 高木 悟<sup>‡</sup> 西山 智<sup>†</sup>

KDDI 研究所<sup>†</sup> YRP ユビキタス・ネットワーキング研究所<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

従来、例えばタイル状に分割された地図を、クライアントにとって必要なタイルの部分だけを選択して取得するようなことを実現するためには、必要なタイル指定の仕方等を、サーバとクライアントで示しあわせを行った独自システムを構成する必要があった。

本稿では、サーバからクライアントに配信されるタイル状に分割された SVG 地図ファイルに含まれる情報を利用した地図取得方法を提案する。この手法により、独自のシステムでなくても画像の分割した配信が可能となり、いったん構築したサーバの機能改変もクライアントの変更なしに行うことが可能となる。また、クライアントから見るとサーバがタイル分割を行っているのかかわらず、同じ地図要求方法が利用可能であり、より汎用性が高まる。

## 2. 従来の分割地図表示

図 1 は、従来の分割地図の構成例である。地図サーバは、分割された地図毎に、一意に識別できる ID を付与している。各分割地図は、通常、全体画像を同じ幅及び高さでタイル状に分割したメッシュデータである。図 1 は、80km<sup>2</sup> 範囲の地図には ID5339(1 次メッシュコード[1]: 4 桁) を付与している。ID5339 の地図を 64(8×8)分割し、その 1 つの 10 km<sup>2</sup> 範囲の地図には ID533946(2 次メッシュコード: 6 桁) を付与している。また、ID533946 の地図を 256(16×16)分割し、その 1 つの 625 m<sup>2</sup> 範囲の地図には ID53394602 を付与している。更に、ID53394602 の地図を 4 分割し、それぞれの画像には ID5339460200~03 を付与している。

この地図サーバに対し、クライアントは、各地図の ID を認識しておく必要があり、所望の地図の ID をサーバへ送信しなければならない。こ

れにより、サーバは、クライアントから受信した ID に相当する地図を、クライアントへ送信することができる。

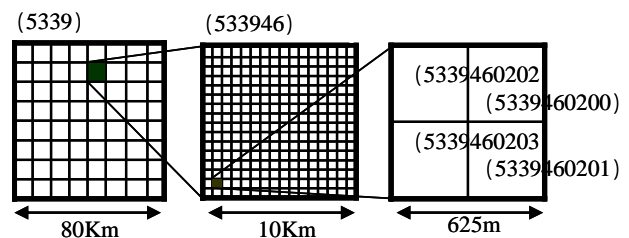


図 1: 従来の分割地図構成例

## 3. 提案手法

2 章で述べた従来手法では、クライアントが、地図サーバに配置された所望の地図についての ID を認識しておかなければならないという問題がある。このような地図に基づく ID は、通常、各地図配信サーバの事業者によって任意に付与されている。従って、クライアントは、サーバ毎に異なる ID を認識する必要があった。

そこで我々は前項の問題に対し、SVG 1.1[2] の Geographic Coordinate System 仕様を利用した、分割地図の取得・表示方法を提案する。

Geographic Coordinate System 仕様は、地理座標(緯度経度)と SVG 座標との関連付けをおこなうものであり、複数の SVG 地図を共通の座標系で扱うことができる。この仕様を利用した、SVG 分割地図取得・表示方法を以下に示す。

図 2 は、提案手法の概要を示した図である。

(1) 図 2 の、太線で囲まれた範囲が、クライアントが表示する地図の表示範囲である。

(2) クライアントは、地図における利用者の所望の座標を検出し、利用者が指示した位置に基づく緯度経度(x1,y1)を Geographic Coordinate System 仕様により求め、その緯度経度(x1,y1)を含む要求メッセージを地図サーバへ送信する。

(3) 地図サーバは、クライアントから受信した緯度経度(x1,y1)の位置を含む地図 map1 を検索し、検索された map1 をクライアントへ送信する。

(4) クライアントは、地図サーバから受信した

Map Delivery Method based on SVG coded Map Tiles. by  
<sup>†</sup>Takaya Tanaka, <sup>†</sup>Shigeki Muramatsu, <sup>‡</sup>Satoru Takagi and  
<sup>†</sup>Satoshi Nishiyama <sup>†</sup>KDDI R&D Laboratories Inc.  
<sup>‡</sup>YRP Ubiquitous Networking Laboratory

map1 における x 軸方向の長さ width1 及び y 軸方向の長さ height1 を Geographic Coordinate System 仕様にて求める。そして、クライアントは、map1 をディスプレイに表示する。このとき、利用者の所望の緯度経度(x1,y1)を表示範囲の中心として、map1 を表示した場合、表示された map1 が表示範囲より小さければ、上下、左右又は斜めの方向に、余白部分が生じる。この余白部分についても地図を表示するには、それら余白となり得る方向の地図を、地図サーバから取得する必要がある。

(5)クライアントは、その余白となり得る方向についての  $x1 \pm width1 \times n$  及び  $y1 \pm height1 \times n$  (n は整数)となる座標(xn,yn)を決定する。図 2(5)の例では、map1 を表示した際に、上方向、下方向、右方向、右上方向及び右下方向に余白が生じている。このとき、更に要求する座標を以下のように決定する。

上方向 (x1, y1+height1)

右上方向 (x1+width1, y1+height1)

右方向 (x1+width1, y1)

右下方向 (x1+width1, y1-height1)

下方向 (x1, y1-height1)

そして、クライアントは、前述のそれぞれの緯度経度を含む要求メッセージを地図サーバへ送信する。これに対し、地図サーバは、クライアントから受信した緯度経度を含む map2 ~ map6 をクライアントへ送信する。これにより、クライアントは、表示範囲全体に渡って、map1 ~ map6 をタイル状に並べて表示することができる。

また、表示範囲内の分割地図の個数を閾値 t として、以下のように別縮尺の分割地図に切り

替えることも可能である。

(a)クライアントは、閾値 t を超えると、現在の表示をクリアし、次の縮尺地図の要求と、緯度経度(x1,y1)を含む要求メッセージを地図サーバへ送信する。

(b)地図サーバは、クライアントから受信した緯度経度(x1,y1)の位置を含む別縮尺の地図 map 1 を検索し、検索された map1 をクライアントへ送信し、前述(4)~(5)の手順を踏む。

#### 4. おわりに

本稿では、サーバからクライアントに配信されるタイル状に分割された SVG 地図ファイルに含まれる情報を利用した地図取得方法を提案した。提案手法によれば、クライアントが、地図サーバにおける分割地図の ID を認識することなく、所望の地図及びその周辺の地図を容易に取得することができる。また、クライアントは、地図サーバの地図の構成方法に依存することなく、全てのサーバに対して一定の要求メッセージ(緯度経度を含む)を送信することができるので、汎用性が高まる。更に、地図サーバの機能の改変(例えば ID の割り振りの変更)も、クライアントの変更なしに行うことができる。

今後は、本手法を用いて、県や市域程度の比較的大規模な分割地図での検証をおこなう予定である。

#### 参考文献

[1] "国土数値情報"

<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/mesh.html>

[2] <http://www.w3.org/TR/SVG11/>

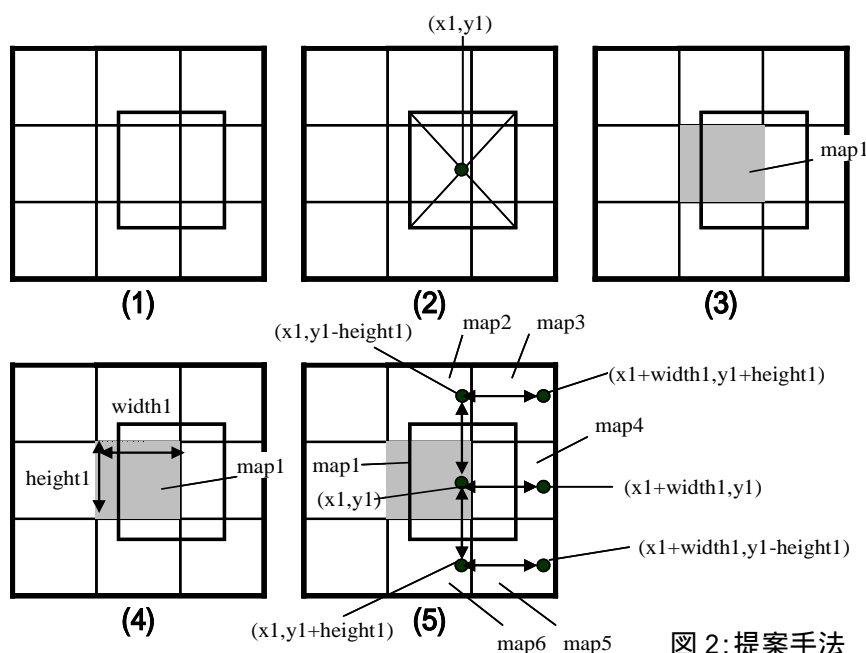


図 2: 提案手法